Band 104. Nr. 22. XXVIII. Jahrgang. I. Bd. Nr. 22.

Botanisches Centralblatt.

Referirendes Organ

der

Association Internationale des Botanistes

für das Gesamtgebiet der Botanik.

Herausgegeben unter der Leitung

des Präsidenten: **Prof. Dr. R. v. Wettstein.** *des Vice-Präsidenten:* **Prof. Dr. Ch. Flahault.** *des Secretärs:* **Dr. J. P. Lotsy.**

und der Redactions-Commissions-Mitglieder:

Prof. Dr. Wm. Trelease und **Dr. R. Pampanini.**

von zahlreichen Specialredacteuren in den verschiedenen Ländern.

Dr. J. P. Lotsy, Chefredacteur.

No. 22.	**Abonnement für das halbe Jahr 14 Mark** durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.	1907.

Alle für die Redaction bestimmten Sendungen sind zu richten an Herrn Dr. J. P. LOTSY, Chefredacteur, Leiden (Holland), Witte Singel 26.

Sernander, R., Entwurf einer Monographie der europäischen *Myrmekochoren.* (K. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar. XLI. N⁰. 7. Mit 11 Tafeln und 29 Textfiguren. 409 pp. 4⁰. 1906.)

Seit mehreren Jahren hat der Verf. sich mit Studien über die Verbreitung der Pflanzen durch die Ameisen befasst und hat das erste Resultat derselben in seiner bekannten Arbeit „Zur Verbreitungsbiologie der Skandinavischen Pflanzenwelt" 1901 mitgeteilt. Schon in diesem Werk wurde die synzoische Verbreitung durch Ameisen für eine beträchtliche Anzahl von Pflanzen nachgewiesen; die vorliegende Monographie ist eine Erweiterung und Ergänzung der diesbezüglichen Kapitel der erwähnten Arbeit.

Myrmekochore Synzoen oder *Myrmekochoren* nennt Verf. diejenigen Pflanzen, deren Verbreitungseinheiten (Samen, Früchte, vegetative Vermehrungssprosse etc.) wegen besonderer Eigentümlichkeiten der Organisation von Ameisen aufgesucht und transportiert werden; entsprechend braucht er die Ausdrücke Myrmekochorie und myrmekochore Verbreitungseinheiten. Diese letzteren sind mit Anhängseln versehen, die wegen ihres Gehaltes an fettem Oel von den Ameisen gesammelt werden und die vom Verf. Elaiosome benannt werden.

Wie in dem erwähnten Werk hat Verf. auch in dem vorliegenden sich von dem Grundsatz leiten lassen, möglichst induktiv vorzugehen und die Untersuchung auf eine objektive und empirische Basis zu stellen. In Uebereinstimmung hiermit nimmt der Bericht über die Beobachtungen des Samentransportes der Ameisen in der Natur und über die Experimente mit Verbreitungseinheiten und Ameisen

etwa die erste Hälfte des ganzen Werkes ein und enthält u. a. zahlreiche Experimentprotokolle, deren Data einen wichtigen Bestandteil des festen Grundes bilden, auf welchen er seine Schlussfolgerungen baut.

Bei den Experimenten wurden auf den Weg einer Ameisenart 10 Verbreitungseinheiten der zu untersuchenden Pflanze nebst ebensovielen sowohl einer als myrmekochor bekannten als auch einer dritten den Ameisen gleichgültigen Art gelegt; zeigte sich die betreffende Art myrmekochor, so wurden vergleichende Versuche mit unpräparierten Verbreitungseinheiten und mit solchen, wo das Elaiosom abgetrennt war, oft ausserdem auch mit den heraus präparierten Elaiosomen selbst angestellt.

Mit volgenden Ameisenarten wurde experimentiert: *Aphaenogaster barbara, A. structor, Camponotus cruentatus, Crematogaster scutellatus, Formica exsecta, F. fusca, F. rufa, F. rufa-pratensis, F. rufibarbis, Lasius fuliginosus, L. niger, L. niger-alienus, Myrmica lœvinodis.*

Verf. hat seine Studien nach zahlreichen Pflanzenvereinen in Skandinavien, Südfrankreich, Sizilien, Mont Ventoux, bei Heidelberg und in Holland verrichtet und ausserdem Beobachtungen in vielen botanischen Gärten von Europa angestellt.

Folgende Übersicht über die Typen der *myrmekochoren Synzoen* wird gegeben.

A.

Andere Verbreitungsanordnungen fehlen.

1. Differenzierte Elaiosome nicht ausgebildet.

Samen mit dünner Samenschale, deren Zellwände mit fettem Öl imprägniert sind . . . . . . 1. Der *Puschkinia*-Typus.

2. Differenzierte Elaiosome vorhanden.

I. Das Elaiosom ein Teil des Samens oder der Frucht.

Samen, bei denen die Strophiole oder die Caruncula als Elaiosom ausgebildet ist (bisweilen auch grössere oder geringere Partien der Samenschale ölhaltig.) . . . 2. Der *Viola odorata*-Typus.

Frucht, bei der die Basalpartie als Elaiosom ausgebildet ist . . . . 3. Der *Hepatica*-Typus.

II. Das Elaiosom ein Teil des Perigons.

Basis des Perigons als Elaiosom ausgebildet . . . . 4. Der *Parietaria lusitanica*-Typus.

III. Das Elaiosom ein Teil der Blütenachse oder des Blütenstiels.

Teilfrucht, bei der die Pseudostrophiole[1]) als Elaiosom ausgebildet ist. . . . . . . 5. Der *Ajuga*-Typus.

Die Blütenachse unmittelbar unterhalb der Frucht oder der Scheinfrucht als Elaiosom ausgebildet . . . . . 6. Der *Aremonia*-Typus.

IV. Das Elaiosom Teil von Hochblättern.

Die Basis des Utriculus zum Elaiosom umgebildet . . 7. Der *Carex digitata*-Typus.

V. Das Elaiosom ausserhalb der eigentlichen Blüte.

Teil der Inflorescenz als Elaiosom (?) ausgebildet . . 8. Der *Melica nutans*-Typus.

B.

Anordnungen sind ausserdem vorhanden, durch welche die erste Entfernung von der Mutterpflanze vermittelt wird.

---

[1]) Verf. gibt diesen Namen einem besonders ausgebildeten Teil der Blütenachse, der bei gewissen *Borragineen* und *Labiaten* die Teilfrucht begleitet.

I. Samen vom *Viola odorata*-Typus.

Samen in Kapseln mit Ausschleuderungsmechanismus . 9. Der *Euphorbia*-Typus.

Samen zunächt von einer für anemochore Verbreitung ausgebildeten Kapsel transportiert. 10. Der *Polygala*-Typus.

II. Früchte vom *Hepatica*-Typus.

Mit Pappus, die teils zu anemocherer Verbreitung beiträgt, teils auch aktiv die Früchte transportiert. . . . 11. Der *Amberboa*-Typus.

Früchte mit lufthaltigen Räumen, die als Flotteure dienen . . . . 12. Der *Fedia*-Typus.

III. Früchte mit rasch abfallendem Pappus, das Elaiosom aus der Stiftbasis ausgebildet. . . 13. Der *Galactites*-Typus.

IV. Das Elaiosom ein Teil von Hochblättern.

Früchte mit Kelch, der als mehr oder weniger unvollkommener Windflotteur fungiert; die Basis der umschliessenden Vorblätter als Elaiosom ausgebildet . . . . 14. Der *Trichera*-Typus.

Die Früchte lose umschliessende Blütenspelzen als Windflotteure.

Zwei Elaiosome als Wulste auf den Seiten der inneren Blütenspelze. . . . . . . 15. Der *Triodia*-Typus.

Als myrmekochor haben sich bis jetzt über 130 Arten aus den verschiedensten Familien gezeigt.

Anlockung der Ameisen durch Mimicry hat Verf. in keinem Falle bestätigen können. Die Myrmekochorie der *Melampyrum*- und *Helleborus foetidus*-Samen scheint völlig durch die Elaiosome erklärbar zu sein. Die *Melilotus*-Früchte und die *Calendula*-Larven-Früchte sind nicht myrmekochor.

Camponotus herculaneus und *C. cruentatus* sammeln überhaupt keine Verbreitungseinheiten. Umgekehrt verhalten sich *Aphaenogaster barbara* und *A. structor*, welche zu gewissen Zeiten Samen von jeder Art leidenschaftlich sammeln, von denen jedoch ein relativ hoher Prozentsatz mit Elaiosomen versehen ist; den *Myrmekochoren* gegenüber verhalten sie sich in den Experimenten ebenso wie die übrigen untersuchten Ameisenarten. Diese sammeln, ausser den mit Elaiosomen versehenen, obwohl meistens nur zufällig, auch solche Verbreitungseinheiten, die jeglichen Elaiosoms entbehren oder desselben beraubt worden sind. Für einige Fälle nimmt Verf. an, dass der aus dem Endosperm oder dem Embryo herausdringende Geruch des fetten Öles hierbei anlockend wirkt.

Bezüglich der Effektivität der myrmekochoren Verbreitung sucht Verf. zuerst die Frage zu beantworten: in welcher ungefähren Menge werden Verbreitungseinheiten von Ameisen transportiert? Zu diesem Zwecke wurde die Anzahl der Transporte in einer bestimmten Zeiteinheit beobachtet und vor den Eingangslöchern die ausgeworfenen Verbreitungseinheiten gezählt. Diese Beobachtungen, die sich auf verschiedene Ameisenarten und eine Menge Pflanzenarten beziehen, sind in verschiedenen Tabellen zusammengestellt; es geht aus denselben hervor, dass die Menge der Verbreitungseinheiten, die in der Natur von den Ameisen transportiert werden, enorm sein muss. Für *Formica rufa*, die daraufhin vom Verf. besonders eingehend studiert wurde, wird die Anzahl der von jedem Staate während einer Vegetationsperiode ausgeführten Transporte auf mindestens 36,480 berechnet, eine Zahl, die jedoch nach Verf. in eminentem Grade als eine Minimumzahl zu betrachten ist. Um

zu entscheiden, wie weit eine Verbreitungseinheit transportiert wird, hat Verf. teils die samentragenden Ameisen auf ihren Wanderungen verfolgt, teils den Ursprungsort der Verbreitungseinheit bestimmt. Ausser eine Menge Transporte von einigen Metern, wurden solche von ca. 10 M., sogar von 70 M. (*Viola hirta* durch *Formica rufa*) konstatiert. Von ökologischer Bedeutung sind besonders die kürzeren Transporte, welche die gleichmässige Verteilung der Verbreitungseinheiten vermitteln. Zu bemerken ist, dass diese sehr oft aus verschiedenen Ursachen von den Ameisen definitiv verlassen werden, bevor sie den Bau erreicht haben. Die Entwicklung der Verbreitungseinheiten dort, wo sie hingeschleppt worden, hat Verf. an der Kolonievegetation besonders neben Ameisenstrassen und Ameisenbauen studiert; eine solche wird durch eine Kartenskizze veranschaulicht. In diesem Zusammenhang wird auch der Epiphytenvegetation an Mauern etc., worin die *Myrmekochoren* verschiedentlich vertreten sind, Erwähnung getan.

Die zweite Abteilung des Werkes befasst sich mit der Organographie und Phylogenie der *Myrmekochoren*. Zuerst wird die äussere und innere Organographie der myrmekochoren Verbreitungseinheiten ausführlich besprochen, wobei jeder der 15 Typen für sich behandelt wird. Das fette Öl, das nach Verf. dem Elaiosom seine hauptsächlichste Bedeutung als Anlockungsmittel verleiht, hat er in den meisten Fällen, häufig in grossen Mengen, nachgewiesen. In gewissen Fällen, z. B. bei *Melica*, ist aber kein Öl darin enthalten; die betreffenden Organe können hier nur ex analogia als Elaiosom bezeichnet werden. Bei vielen *Myrmekochoren* sind die Elaiosome behaart, eine Eigenschaft, die nach Verf. irgend eine biologische Bedeutung wohl haben könnte.

Darnach bespricht Verf. sehr eingehend die Organographie des fruktifikativen Systems und die postflorale Entwicklung der – nach Familien geordneten — *Myrmekochoren* im Vergleich zu anderen verbreitungsbiologischen Typen. Vorzugsweise zwei Faktoren haben die Organisation und Entwicklungsgeschichte dieser Pflanzen umgewandelt, nämlich die verminderten Ansprüche der Verbreitungseinheiten an Arretierung und Exposition. Die meisten *Myrmekochoren* gehören zu den „*Tachysporen*": diesen Ausdruck schlägt Verf. für diejenigen Pflanzen vor, deren Inflorescenzen kurz nach dem Eintritt der ersten Blüte in die Postfloration ihre Verbreitungseinheiten entleeren, wogegen er diejenigen, welche hierfür einer langen Zeit bedürfen „*Brachysporen*" nennt. Zur letzteren Kategorie gehören unter den *Myrmekochoren* nur einige *Centaurea*-Arten, sowie in gewissem Sinne auch *Borrago officinalis* und andere *Borragineen*, *Polygala vulgaris* etc. Die mechanische Ausrüstung der floralen Achsen ist bei den *Myrmekochoren* im allgemeinen recht schwach, und vor allem sind die postfloralen Verstärkungen in der Regel unbedeutend. Ausnahmen finden sich besonders in der Gruppe B des Typenschemas, am deutlichsten in dem *Amberboa*-Typus, wo ausser der Myrmekochorie auch Anordnungen für anemochore Verbreitung vorhanden sind.

Die verminderten Ansprüche an Arretierung haben eine Reduktion des mechanischen Systems der Fruchtwand in sehr vielen Fällen, besonders in den *Puschkinia*- und *Viola odorata*-Typen bewirkt; dagegen kommt häufig eine verstärkte postflorale Entwicklung des Parenchyms der Fruchtwand vor, die wohl zu den gesteigerten Ansprüchen an Nahrungsbereitung für die grossen Samen und ihr Elaiosom in Beziehung steht. Analog verhalten sich in gewissen

Fällen der Kelch (*Potentilla alba* etc.) und die als solcher fungierenden Hochblätter bei *Aremonia, Hepatica triloba* etc., die in der Postfloration stark anwachsen.

Im Anschluss an das Ausbleiben von mechanischen Verstärkungen des Blütenstieles finden, hauptsächlich in der Gruppe B, die karpotropischen Bewegungen in der postfloralen Abwärtsbiegung ihren Abschluss und die Kapseln, Fruchtkelche u. s. w. bleiben abwärts gerichtet oder die floralen Achsen sinken auf den Boden.

Unter den *Myrmekochoren* gibt es, mit Ausnahme von *Rosmarinus* und einigen *Euphorbia*-Arten, keine Lignosen, sondern nur Kräuter und Gräser (einschliesslich Halbgräser). Unter diesen befinden sich keine Hydro- oder Halophyten, sondern nur Xero- und vor allem Mesophyten. In der europäischen Vegetation sind es im grossen und ganzen nur Wald- und Ruderalpflanzen, ausserdem eine kleine Gruppe von Felsenpflanzen, die als myrmekochore Synzoen ausgebildet sind.

In der arktischen Region fehlen die *Myrmekochoren,* sie spielen auch keine grosse Rolle in der eurasiatischen Nadelwaldregion. In der mitteleuropäischen Waldregion sind sie in den Wiesen und Buschformationen sowie in verschiedenen Waldtypen, unter denen Eichenmischwälder und in gewisser Beziehung Buchenwälder die wichtigsten sind, verbreitet. Von den Formationen in der Mittelmeerregion werden den Gariques und Mâquis vom Verf. besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Rolle, die die *Myrmekochoren* unter den wirklichen Gariquenpflanzen spielen, ist aus den Literaturangaben schwer zu bestimmen, da gewöhnlich auch die Vegetation der von der Kultur beeinflussten Partien in die Verzeichnisse aufgenommen werden; die relative Anzahl derselben ist aber jedenfalls sehr gering. Die Mâquis nähern sich bedeutend mehr den Gebüschen Mitteleuropas; sie scheinen an *Myrmekochoren* nicht so arm als die Gariquen zu sein. Die *Myrmekochoren* in den Wäldern, besonders den Eichenmischwäldern der eurasiatischen Steppenregion sind dieselben, die gewöhnlich in den entsprechenden mitteleuropäischen Waldtypen angetroffen werden. Auf die eigentliche Steppe treten nur folgende hinaus: *Ajuga genevensis, A. reptans, Centaurea axillaris, C. iacea, C. scabiosa, Gagea lutea, G. minima, Trichera arvensis, Viola hirta.*

Nicht wenige *Myrmekochoren* der eurasiatischen Nadelwaldregion erreichen die regio subalpina und gewinnen bisweilen auch Eintritt in die regio alpina inferior. Auch in der mitteleuropäischen Waldregion gehen sie in die höheren Zonen hinauf; sogar in den *Pinus Pumilio*-Wäldern sind sie repräsentiert.

Eine kleine Gruppe der *Myrmekochoren* hält sich, besonders weiter im Süden, mit Vorliebe an Felsenabhängen etc. auf; wirkliche Chasmo- oder Lithophyten gibt es unter ihnen vielleicht in den Gattungen *Cyclamen* (*persicum* und *graecum*) und *Arenaria* subg. *Moehringia;* weiter käme hier *Adonis vernalis* in Betracht.

Die myrmekochoren Ruderalpflanzen sind, im Gegensatz zu den Waldpflanzen, fast alle Hapaxanthen und an offene Plätze, wo der Boden gelockert wird, gebunden. Im grossen und ganzen spielen sie, vom Standpunkte der Entwicklungsgeschichte aus betrachtet, in der gegenwärtigen Pflanzenwelt von Südeuropa ungefähr dieselbe Rolle wie in Mittel- und Nordeuropa; sie nehmen aber in Südeuropa inbezug auf die Anzahl der Arten und die Verschiedenheit der Standorte einen viel bedeutenderen Platz ein als im Norden. Einige wenige myrmekochore Pflanzen (*Centaurea*

Cyanus, Mercurialis annua v. *Huetii, Amberboa Lippii*) scheinen an einigen Plätzen in der mediterranen Region ganz ursprünglich als Petrophyten zu wachsen. Im Steppengebiete der iberischen Halbinsel dürfte *Nonnea alba* ursprünglich sein. In der südosteuropäischen Steppenregion sind nur *Nonnea pulla* und *Lamium amplexicaule* ursprünglich.

Subruderal (im Sinne Höck's) sind folgende *Myrmekochoren: Chelidonium majus, Lamium album, Borrago officinalis, Euphorbia peploides, E. peplus, Fedia Cornucopiae, Parietaria lusitanica, Theligonum Cynocrambe, Veronica Cymbalaria, hederaefolia* und *panormitana.* Die subruderalen Partien der Pflanzenformationen dürften noch lange vor der menschlichen Kultur, an den Waldwegen der tertiären und quartären Säugetiere, in der Nähe von Grotten etc. existiert haben.

Betreffs der Verteilung der *Myrmekochoren* ausserhalb Europas sei folgendes bemerkt. Das sibirische Waldgebiet ist in Übereinstimmung mit den nordeuropäischen Waldungen sehr arm an *Myrmekochoren.* Bis in die nordamerikanische Waldregion erstrecken sich nur einige *Myrmekochoren* der Wälder Europas, u. a. *Hepatica triloba* und *Luzula pilosa.* In den Kaukasusländern stimmt die myrmekochore Flora der Eichenmisch- und Buchenwälder in ihrem Reichtum und in ihrer Biologie vollständig mit der entsprechenden mitteleuropäischen und mediterranen überein.

Die myrmekochoren Ruderalpflanzen haben gegenwärtig ihr Zentrum in der Mittelmeerregion und nehmen von dort nach alle Richtungen hin an Artenzahl rasch ab.

In den Gebirgen und Wüsten in Kleinasien und Nordafrika gibt es vielleicht eine in Europa nur angedeutete Gruppe von myrmekochoren *Chasmo-* und *Petrophyten* (besonders Arten von *Euphorbia, Amberboa* und *Cyclamen*). Die ausgeprägt myrmekochoren *Puschkinia scillodes* und *Chionodoxa Luciliœ* wachsen in der alpinen Region der westasiatischen Hochgebirge, jene sogar „ad nives."

In den Tropen wäre, wenn sich Kuntze's Wahrnemung über *Carica Papaya* bestätigte, der erste Repräsentant einer neuen Grundform, der Bäume, für die *Myrmekochoren* gefunden. Bei Pflanzen aus verschiedenen anderen Florengebieten, wie Himalaya, Kap etc. hat Verf. Myrmekochorie konstatiert. Andererseits ist das Fehlen derselben, ausser in der Arktis und Antarktis, auch in den Magellansländern von Dusén und Skottberg hervorgehoben worden.

Die als Elaiosome bezeichneten Organe und die mit ihnen verbundenen allgemeinen Organisationsveränderungen der myrmekochoren Pflanzen sind Ökologismen im Sinne C. Detto's (Die Theorie der direkten Anpassung.) Die Ökogenese dieser Ökologismen wird am Schlusse des vorliegenden Werkes eingehend besprochen. Zunächst wird gezeigt, dass die Waldtypen, die jetzt die Hauptgruppe der *Myrmekochoren* hegen, wenigstens von der älteren Tertiärzeit an in ungeheuren Gebieten fortgelebt und dass darin auch mehrere, den jetzt lebenden nahe verwandte Ameisen dieselbe Rolle wie in unserer Zeit gespielt haben. Die geologischen Verhältnisse verbieten also nicht die Annahme, das Ameisen der Selektionsfaktor der Erzeugung der myrmekochoren Ökologismen gewesen sind.

Die myrmekochoren Pflanzen treten in den untersten Schichten der Waldvereine auf und nehmen mit der steigenden Beschattung an Prozentsatz zu. Da an solchen Stellen die Kraft des Windes stark zurücktritt, haben die niedrigen Phanerogamen, die einst jene Plätze im Schichtensystem bestanden, um verbreitet zu werden, aus

verschiedenen anderen Umständen Nutzen ziehen müssen, u. a. auch aus jedem Detail, das die auf dem Boden zahlreich herumwandernden Ameisen anregen konnte, sie aufzunehmen und ein kürzeres oder längeres Stück Weges von der Mutterpflanze fortzutragen.

Der Meinung, dass die myrmekochoren Frühlingspflanzen der Wälder, resp. ihre nächsten Vorfahren, glazialen Ursprunges oder Steppenpflanzen wären, kann sich Verf. aus verschiedenen Gründen nicht anschliessen; er ist vielmehr der Ansicht, dass sie in dem Vereinstypus, in welchem sie vorkommen, ihren Ökologismus angenommen haben.

Die myrmekochoren Ruderalen haben sich wahrscheinlich aus dem tertiärborealen Florenelement in den Mittelmeergegenden, die jetzt ihr Zentrum sind, entwickelt. Die Ameisen waren während der Tertiärzeit durch den rezenten verwandte Typen häufig vertreten.

Alles spricht dafür, dass die Elaiosome, biologisch gesehen, Organe sui generis sind. Dass sie keine Nebenfunktion als Speicherorgane für Reservestoffe haben, wird vom Verf. nachgewiesen. Morphologisch sind sie dagegen keine Sonderbildungen; sie können aus sehr ungleichartigen Grundorganen und auch aus sehr verschiedenen Teilen ein und desselben Grundorgans hervorgehen.

Sehr oft ist das Elaiosom um den Proximalteil der Verbreitungseinheit ausgebildet und trägt deshalb oft zur Ablösung derselben bei, und es dürften nach Verf. in mehreren Fällen Ablösungsgewebe sein, die während der phylogenetischen Entwicklung durch eine Potenzierung der in diesen Geweben häufigen ölführenden Zellen zu Elaiosomen umgestaltet wurden.

Die zu Elaiosomen umgestalteten Organe sind keiner so durchgreifenden Veränderung unterworfen gewesen, wie der erste physiognomische Eindruck anzugeben scheint. Wenn Schutzgewebe vorkommt, ist es nur eine Fortsetzung der Epidermis des Mutterorgans und hat die Hauptfunktion derselben beibehalten. Das ölführende Gewebe scheint nicht durch Vermehrung, sondern nur durch Vergrösserung der Zellen entstanden zu sein.

Die rein biologische Bedeutung der Elaiosome tritt am deutlichsten hervor in dem Gegensatz zwischen den wenigen synökologischen und den vielen systematischen Gruppen, in welchen sie vorkommen.

Die Myrmekochorie ist in der Geschichte der Pflanzenwelt eine junge abgeleitete Erscheinung. In der Gruppe B ist sie meistens ein jüngerer Besitz als die übrigen Verbreitungsvorrichtungen; hier, wie auch in der Gruppe A, hat sie sich in den meisten Fällen aus *Anemochoren* entwickelt.

Auf die Frage, ob die organographischen Eigentümlichkeiten der *Myrmekochoren* — die Schwächung des mechanischen Systems der exponierenden Achsen, die Tachysporie etc. — primär, die Ausbildung der Elaiosome und der Myrmekochorie sekundär, oder umgekehrt, oder ob beide Entwicklungserscheinungen gleichen Schritt gehalten, lässt sich eine allgemeine Antwort nicht geben; wahrscheinlich hat die Entwicklung alle drei Wege eingeschlagen. In diesem Zusammenhang geht Verf., von dem Standpunkte der Mutationstheorie aus, besonders auf die mutmassliche Phylogenie von *Primula acaulis* ein.

Die vorzüglich ausgeführten Tafeln und Textfiguren erläutern die Morphologie und Anatomie der myrmekochoren Verbreitungseinheiten, resp. Elaiosome, sowie die übrigen Organisationsverhältnisse der Myrmekochoren. Grevillius (Kempen a. Rh.)

Lees, F. H. and **F. Tutin.** Conversion of Morphine and Codeine into optical isomerides. (Proc. Chem. Soc. XXII. 1906.)

Hydrolysis of the bromo-derivatives of codeine and morphine does not regenerate simply the original bases, but a mixture of bases isomeric with the parent substance in unequal proportions. The isomeric codeines are the result of racemization of the two asymmetric carbon atoms in a molecule which must necessarily contain a third asymmetric system. The carbon atoms which undergo racemization are most probably those in the reduced phenanthrene nucleus to which the alcoholic hydroxyl group and the nitrogen atom are respectively attached. The latter C. atom must necessarily be hydrogenized in order to be asymmetric. The possible isomeric codeines produced by racemization must be represented by the configurations:



as at least three of them are laevorotatory.

E. Drabble (Liverpool.)

Nemec, B., Die Symmetrieverhältnisse und Wachstumsrichtungen einiger Laubmoose. (Jahrb. f. wiss. Botan. XLIII. p. 501—579. Mit 33 Textfiguren. 1906.)

Die Versuche wurden mit *Fissidens decipiens, F. adiantoides, F. taxifolius, Eurhynchium striatum* und *Dicranum scoparium* angestellt. Die untersuchten *Fissidens*-Arten sind sowohl morphologisch als auch physiologisch dorsiventral. Sie können jedoch am Klinostaten bilateral werden. Als Verf. so veränderte Pflanzen von neuem einseitiger Beleuchtung aussetzte, nahmen sie wieder dorsiventralen Charakter an. Im Dunkeln wachsen die *Fissidens*-Arten meist nur kurze Zeit, bilden jedoch achselständige, negativ geotropische Rhizoiden, deren Endzelle zahlreiche, sehr schwach positiv bewegliche Stärkekörner enthält. Einige Stämmchen etiolieren und wachsen orthotrop aufwärts, wobei sie bilateral sind. Werden sie einseitiger Beleuchtung ausgesetzt, so erweisen sie sich zunächst als stark positiv heliotropisch; später werden sie diaheliotropisch. Dieser Wechsel tritt ein, wenn wieder grosse Lichtblätter entstehen. Etiolierende Sprosse sind frei von negativ geotropischen Rhizoiden.

Bei einseitiger genügend starker Beleuchtung sind die *Fissidens*-Stämmchen diaheliotropisch, wobei sie sowohl durch Krümmung als auch durch Torsion die dorsale Seite senkrecht zu den Lichtstrahlen zu stellen suchen. Dauert jedoch die Beleuchtung der Ventralseite längere Zeit, so wird diese Seite dorsal, und das Stämmchen nimmt die entsprechende diaheliotropische Ruhelage ein. Die Umkehrung der Dorsiventralität geschieht nur durch das Licht und geht sehr leicht vor sich; es erfolgt jedoch immer der Anlauf zu einer Reaktion im Sinne der ursprünglichen Dorsiventralität.

Wahrscheinlich sind die *Fissidens*-Stämmchen negativ klinotropisch. Ihr unzweifelhafter Geotropismus bewirkt, dass zuweilen die heliotropische Ruhelage nicht auf dem kürzesten Wege oder überhaupt nicht erreicht wird. Es tritt das ein, wenn die heliotropische Reaktion gegen die Richtung der geotropischen vor sich gehen sollte. Ausserdem zeigen die Stämmchen einen positiven Kantenheliotropismus. Im schwachen Licht werden sie positiv heliotropisch und können bei Beleuchtung von unten sogar senkrecht abwärts wachsen.

Die am Klinostaten mit vertikaler oder horizontaler Achse unter

dem Einfluss des Lichts wachsenden Pflanzen nehmen ganz bestimmte Lagen ein, die als „resultierende geotropische und heliotropische Orientierungsreaktionen aufgefasst werden müssen. Eine Photoepinastie lässt sich nur für die jüngeren spreitenförmigen Fortsätze der Blätter nachweisen: die Stämmchen selbst sind weder photonastisch, noch autonastisch."

„Die Hauptstämmchen von *Eurhynchium striatum* sind plagiotrop radiär; ihre Seitenzweige zeigen eine schwache morphologische Dorsiventralität, die jedoch äusserst leicht durch das Licht umkehrbar ist und sich in beliebiger Richtung neu induzieren lässt. Die Hauptstämmchen bleiben auch im Dunkeln plagiogeotropisch."

Im Gegensatz hierzu ist *Dicranum scoparium* orthotrop geotropisch. Bei optimaler Beleuchtung wächst es aufrecht. Starke Beleuchtung wirkt in der Weise, dass sich das Pflanzchen ein weinig vom Licht schräg nach rückwärts krümmt. Bei schwacher Beleuchtung wieder wächst es positiv heliotropisch. Die Einseitswendigkeit der Blätter ist eine positiv heliotropische Krümmung. Sie erscheint um so besser ausgeprägt, je strenger einseitig die Pflanzen beleuchtet werden. Doch führen die Blätter meist eine starke Ueberkrümmung aus. Verf. ist geneigt, diese Erscheinung auch als eine photonastische Krümmung zu deuten. Die heliotropische Orientierung wird schon ganz jungen Blattanlagen induziert. Diese Induktion dauert sehr lange. Hieraus erklärt es sich, dass im Dunkeln die am etiolierten Teile anfangs heranwachsenden Blätter noch immer einseitswendig sind. Der weitere Zuwachs der etiolierten Pflanze dagegen wird radiär. Setzt man solche Pflanzen einseitigem Lichte aus, so nehmen sie wieder dorsiventralen Charakter an. Am Klinostaten mit vertikaler Achse bleiben sie auch im Licht dauernd radiär und wachsen orthotrop aufwärts. Die ersten am Licht entstehenden Blätter zeigen starke epinastische Krümmung, die späteren Blätter dagegen sind viel schwächer gekrümmt.

Das Stämmchen selbst ist anatomisch radiär, aber physiologisch dorsiventral. Diese Dorsiventralität wirkt tonisch auf die heliotropische Krümmung der Blätter. Sie unterstützt dieselbe, wenn sie im Sinne der Dorsiventralität vor sich geht, sie wirkt deutlich hemmend ein, wenn sie gegen die ursprüngliche Dorsiventralität gerichtet ist. Alle Pflanzen sind stark geotropisch. Die am Licht erwachsenen reagieren schneller, wenn ihre Dorsalseite der Erde zugekehrt ist. Etiolierte und dann ans Licht gebrachte Pflanzen führen starke positiv heliotropische Krümmungen aus. Solange die Pflanzen noch nicht ganz radiär geworden sind, reagieren sie schneller heliotropisch, wenn ihre Dorsalseite beleuchtet wird als wenn Licht von gleicher Stärke auf ihre Ventralseite fällt.

Am Klinostaten mit vertikaler Achse werden die Pflanzen nach längerer Zeit radiär. Schon ganz geringe, periodisch wiederkehrende Unterschiede in der Beleuchtung einzelner Flanken der Stämmchen können zur Induktion einer Dorsiventralität und zur Einheitswendigkeit der Blätter Veranlassung geben. Bei lange andauerender Kultur in sehr feuchter Luft wird die Dorsiventralität, die sich in der Einheitswendigkeit der Blätter äussert, auch bei einseitiger Beleuchtung undeutlicher, ganz verloren geht sie aber niemals. Je höher die Stämmchen dabei wachsen, desto kümmerlicher werden sie mit Wasser versorgt, desto kleiner werden die Blätter. Man kann die Stämmchen zu üppigen Wachstum und zur Bildung normaler Blätter veranlassen, indem man dem oberen Teile genügend Wasser und Nährsalze zufliessen lässt. O. Damm.

Radcliffe, L. G., A Redetermination of the Constants of Cornaüba wax. (Pharm. Journ. Dec. 1st 1906.)

This wax is obtained from the leaves of *Copernica cerifera* by beating, treating the dust with hot water and skimming off the wax. It is imported into England chiefly from Brazil. The saponification value has been given very variously by different authors, owing to the difficulty with which saponification can be carried out. A careful examination by the author, using a mixture of amyl-alcohol and alcoholic potash has yielded a constant figure for this valüe. The analysis has resulted thus:

Melting point 84° C.; Acid value 2.9° C.; Saponification value 88.3° C.; Ester value 85.4° C.; Iodine value 13,17° C.

E. Drabble (Liverpool.)

Sharp, G., A suggested Modification of the official Colour Test for *Strophanthus* Seeds. (Pharm. Journ. Sept. 1st 1906.)

Mr. E. M. Holmes noted that sulphuric acid which had absorbed water from the atmosphere failed to give the green colour with *Strophanthus* seeds. The author points out that for a satisfactory reaction a certain degree of concentration of the acid, and also a certain amount of heat are requisite. When the acid absorbs water from the air it becomes hydrated and fails to develope the necessary heat. A useful method to employ in testing *Strophanthus* seeds is to cut a seed into four pieces and place in a porcelain dish in which are 20 minims of the dilute sulphuric acid of the Pharmacopoea. Let it stand for one minute and then apply flame of a Bunsen burner. In half a minute if the seed be genuine the green colour will appear at the edge of the fluid and if the heat is continued the green will spread throughout the whole field and will be succeeded by red, garnet red and black. The same method may be used in testing for ditamine. E. Drabble (Liverpool.)

Vöchting, H., Über Regeneration und Polarität bei höhern Pflanzen. (Botan. Zeitung. LXIV. I. Abteil. p. 101—148. 1906. Mit 3 Tafeln.)

Die inhaltreiche Arbeit richtet sich in erster Linie gegen die Auffassung von Klebs (vergl. dessen „Willkürliche Entwicklungsänderungen bei Pflanzen. Jena 1903), nach der es in höchst einfacher Weise gelingt, die Polarität der Zweige umzukehren. Zunächst wurden die Versuche, die Klebs mit Zweigen von *Salix alba vitellina pendula* in feuchter Luft angestellt hat, einer Nachprüfung unterzogen. Klebs hatte gefunden, dass an dem in Wasser tauchenden Scheitelende (der umgekehrt gestellten Zweige) die Wurzeln sowohl der Zahl als der Länge nach die Wurzelbildungen des basalen Endes übertrafen. Nach Vöchting kommen solche Fälle wohl vor; aber sie stellen nicht das durchschnittliche Verhalten dar. Auch geben die Wurzeln am Scheitel keinen Massstab für das Verhältnis, das zwischen dem Wachstum der apikalen und basalen Wurzeln besteht. Diesen erhält man erst, wenn man die Bildungen an beiden Enden unter denselben Bedingungen beobachtet.

Klebs hatte aus seinen Versuchen den Schluss gezogen, dass die örtliche Wasserzuleitung fördernd auf die Wurzelbildung einwirkt. Die Vöchting'schen Versuche bestätigen diese Annahme. Doch betont Verf., dass durch die Wirkung des Wassers die Polarität des Zweiges nicht verändert wird. Der Einfluss des Wassers ist nach ihm in jeder Region des Zweiges gleich; „aber äussern kann er sich nur nach Massgabe des morphologischen Ortes, auf dem er stattfindet." Das geht bestimmt aus den angestellten Versuchen hervor. Klebs hat nach Vöchtings Meinung diesen Punkt nicht beachtet. Die Wirkung des Wassers gleicht also in der angedeuteten Hinsicht durchaus der Wirkung des Lichtes und der Schwerkraft.

Nach Klebs soll das Wasser einen direkten Reiz auf die Wurzelanlagen ausüben. Das setzt voraus, dass es die Rinde durchdringt. Klebs brachte an älteren und jüngeren Zweigen unter Vermeidung jeder Verletzung mit Wasser gefüllte Gläschen an und fand, dass überall Wurzeln hervortraten. Vöchting bestätigt auch diesen Versuch. Er hat ihn gleichzeitig erweitert, indem er an demselben Zweige zwei resp. drei Wassersäulen übereinander anbrachte. Dabei ergab sich, dass in der oberen Wassersäule immer weniger Wurzeln waren als in der unteren resp. mittleren. Da sich sämtliche Objekte übereinstimmend verhielten, schliesst Verf., dass auch im Zweigsystem der Ort für die Wurzelbildung Bedeutung hat. Ob das Wasser den Kork zu durchdringen vermag, bedarf noch der experimentellen Prüfung. Darum können die Versuche nicht als zwingende Beweise für die Klebssche Annahme betrachtet werden. Die Wirkung des Wassers erscheint Vöchting noch völlig unklar.

Dass sich die verschiedenen Weidenformen sehr ungleich in der Wurzelbildung dem Wasser gegenüber verhalten, lehrten Versuche mit *Salix elegantissima*. Wurden Zweige von dieser Weide aufrecht oder verkehrt bis zu einiger Tiefe in Wasser gestellt und im Dunkeln in dampfgesättigtem Raume gehalten, so bildeten sich die Wurzeln über dem Wasser rascher aus als in demselben. Dagegen blieben die Wurzeln im Wasser erhalten und wuchsen noch, während die Wurzeln in der Luft abstarben.

Verf. schliesst aus diesen Beobachtungen, dass die feuchte Luft fördernd, das Wasser dagegen anfänglich geradezu hemmend auf die Ausbildung der Wurzeln wirkt. Sonst äussert sich die Polarität bei dieser Weidenart in der ersten Ausbildung der Wurzeln noch weniger als bei der vorigen Form.

Seinen früher mitgeteilten Beobachtungen über die hemmende Wirkung des Lichts auf die Wurzelbildung fügt Verf. einen neuen, besonders interessanten Versuch zu. An jungen (bilateralen) Sprossen von *Lepismium radicans* wurden über dem Mittelnerven kleine Stückchen schwarzen Papiers angebracht, und die örtlich verdunkelte Seite der Triebe wurde belichtet. Dabei zeigte sich, dass unter den Papierstückchen je eine Wurzelanlage entstand.

Klebs hat an verschiedenen Weidenarten den Kork entfernt, weil er bei ihnen gegen Wasser undurchlässig sein solle. Die mit so präparierten Zweigen angestellten Versuche werden von Vöchting bestätigt. Vöchting versucht sie aber anders zu deuten. Er geht bei der Deutung davon aus, dass der Zweig eine neue Korkschicht zu bilden sucht. Zu deren Aufbau fliessen Nährstoffe herbei, die auch den in der Nähe liegenden Wurzelanlagen zu gute kommen und ihre Entwicklung veranlassen können.

Die Klebs'schen Versuche über die Umkehrung der Polarität bei *Salix pentandra* wurden einer besonders eingehenden Nachprüfung

unterzogen. Vöchting hat sie auch abgeändert und an anderen Weidenarten angestellt. Den Kork entfernte er entweder nur am Scheitel (Klebs), oder nur an der Basis, oder aber an beiden Enden des Zweiges. Als Kontrollobjekte dienten in einer Reihe von Fällen Stücke, die denselben Zweigen entstammten und daher die grösste Gewähr für innere Gleichheit boten.

Die Versuche ergaben, dass die ihres Korkes beraubten Scheitelenden in Zahl und Ausbildung der Wurzeln stets beträchtlich hinter den mit Kork versehenen basalen Enden zurückblieben; hier entwickelten sie sich ferner regelmässig früher als dort. War der Kork an beiden Enden entfernt, so äusserte sich der polare Gegensatz gleichfalls in der bestimmtesten Weise. Hatte Verf. den Kork nur am basalen Ende entfernt, so traten auf der korkfreien Fläche weniger und schwächere Wurzeln auf, als auf der mit Kork versehenen gleichen Fläche des Kontrollobjektes. Merkwürdiger Weise wird durch die Entfernung des Korkes auch der Ort der Wurzelbildung beeinflusst: die Wurzeln entstehen nicht an und in der Nähe der Schnittfläche, sondern mehr oder weniger darüber.

Verf. folgert aus seinen Versuchen: 1. dass die Entfernung des Korkes nicht nur nicht fördernd, sondern vielmehr hemmend auf die Wurzelbildung einwirkt; 2. dass durch die Entfernung des Korkes die Polarität nicht umgekehrt werden kann.

Es wurde auch die Frage geprüft, wie sich die Wurzelbildung am Scheitelende verhält, wenn einmal nur der Scheitel in Wasser taucht und der ganze übrige Zweig der Zimmerluft ausgesetzt ist, das andere Mal die apikale und basale Region von Wasser umgeben sind. Für *Salix elegantissima* kann Verf. als Regel hinstellen, dass ein Zweig, der sich unter den zuerst genannten Bedingungen entwickelt, an dem Scheitel mehr Wurzeln erzeugt als ein anderer, der auf die zweite Weise behandelt worden ist. Das Mehr beträgt mindestens ein Viertel. Ein Zweig, der mit dem basalen Ende in Wasser taucht, sonst aber feuchter Luft ausgesetzt ist, bringt im Bereiche der beiden Medien ein Maximum von Wurzeln hervor. An einem zweiten, ebenso behandelten, nur von trockener Luft umgebenen Zweige beobachtet man zwar im ganzen weniger Wurzeln; im Wasser aber entstehen mehr Wurzeln als vorhin. Das Mehr beträgt etwa die Hälfte.

Die Deutung dieser Versuche kann nach zwei Richtungen hin erfolgen. Man kann sich zunächst vorstellen, dass der Zweig das Bestreben habe, unter günstigen Bedingungen ein gesetzmässiges Maximum von Wurzeln hervorzubringen, das sich über seine ganze Oberfläche gleichmässig verteilt. Wird ihm die Erzeugung von Wurzeln nur auf beschränktem Raume gestattet, so entwickelt er auf diesem zwar nicht das Maximum, wohl aber eine grössere Zahl als sie dieser Fläche unter normalen Verhältnissen sonst zukommt.

Ausserdem kann man bei der Deutung der Versuche auch von der Verdunstung ausgehen, die bei dem Zweige in trockener Luft besonders gross ist. Das verdunstete Wasser wird anfangs durch die Schnittfläche ausreichend, später aber, wenn diese sich verändert, ungenügend ersetzt. Dieser Mangel nun wirkt als Reiz zur Bildung von Organen, die ihm abhelfen. So entstehen im Bereiche des Wassers zahlreichere und grössere Wurzeln, als an den von feuchter Luft umgebenen Zweigen. Welche Deutung zutrifft, lässt Verf. einstweilen dahingestellt.

Zum Studium der Umkehr der Polarität hat Verf. weiter 6 aufrechte und 6 umgekehrte Zweige von *Salix alba vitellina pendula*

in grossen mit Erde gefüllten Schalen kultiviert. Die Entwicklung der verkehrt gestellten Exemplare gestaltete sich vollständig abnorm. Noch während die Objekte unter der Glocke standen, starben zwei davon ab. Über den Unterschied zwischen beiden Versuchsreihen, der sich allmählich immer grösser gestaltete, muss die Arbeit selbst nachgelesen werden. Die Deutung der merkwürdigen Beobachtungen ist nach der Meinung des Verf. nur auf Grund anatomischer Untersuchungen möglich. Diese will er in einer besonderen Arbeit im Zusammenhang mit anderen Gegenständen geben.

Zur Umkehrung der Polarität würde nach Vöchting gehören, dass die polare Struktur der Zelle umgekehrt würde, und das scheint unmöglich zu sein. Es mag ja Pflanzen geben, „deren polaren Bau man durch geeignete Mittel verändern, ja umkehren kann, etwa so wie den Magnetismus eines Stabmagneten; bisher sind solche aber nicht gefunden worden, und es bleibt daher die Frage, ob sie vorhanden sind oder nicht, einstweilen offen...... Für die Entwicklungsform einer indifferenten Spross- oder Wurzelanlage sowie der Zelle im allgemeinen ist in erster Linie der Ort entscheidend, den sie an der Lebenseinheit einnehmen."

O. Damm.

Kidston, R., On the Microsporangia of the *Pteridospermeae*, with remarks on their relationship to existing groups. (Philosophical Transactions Royal Society, Ser. B, Vol. 198, p. 413—445, Pl. 25—28, and 13 textfigures, 1906.)

In the first part of the paper it is definitely proved that *Sphenopteris Höninghausi* of Brongniart is identical with *Lyginodendron Oldhamium* of Williamson. It is shown that the pinnules of *Lyginodendron Oldhamium* occur in two conditions of preservation in the 'coal balls', in one of which the segments of the pinnules are more or less distinctly convex — the normal condition —, while in other and rarer cases the pinnules, as the result of pressure, appear as flat expansions. Similar conditions of preservation are also to be found among shale impressions of *Crossotheca Höninghausi*, Brong. Further confirmation is found in the impression of the outer surface of the stem of *Sphenopteris Höninghausi*, and in the structure of the outer cortex of *L. Oldhamium*, the presence of spines on the stem, rachis, and even the limb of the pinnules, both in impressions and petrifactions. These points of agreement are excellently illustrated by several textfigures.

The author then passes to a full description of *Crossotheca Höninghausi* (Brong.). The fertile pinnules are found on the fronds in association with sterile pinnules, and this seems to be characteristic of *Crossotheca*. The recently discovered fertile specimens from Coseley (S. Staffordshire) demonstrating this point, occur in nodules and are preserved as casts, buth the casts in some cases still contain the almost indestructible microspores, while in other cases the cavities of the impressions have been infiltrated with carbonate of lime. Before infiltration, although the greater part of the more delicate tissues had decayed, some of the denser or firmer tissue remained, in however a disorganised condition, and it is in such specimens, where the structure has been partially preserved, that the bilocular nature of the microsporangia is seen. The fertile pinnules were attached by a very stout pedicel, and the limb is oval. The nervation is not clearly seen, but a strong vein seems

to enter the pinnule from the pedicel some little distance from the margin, where it divides at an acute angle into two main branches. Each fertile pinnule usually bore six, rarely seven, bilocular microsporangia. They are fusiform and end in a sharp point. The upper portion of the microsporangium was attached to the under surfaces of the limb and probably seated on a lateral veinlet. The sporangia do not seem to have been united among themselves, and though their upper extremities approach each other, they do not appear to have been attached to a common point. The centre around which they radiate is always a solid piece of the matrix. They are about 3 mm. long, and about 1.5 mm. wide in their broadest part. When immature the free portion of the microsporangia is bent inwards, but at maturity they spread out, and the sorus has then much the appearance of an epaulet. In some of the specimens, infiltrated with carbonate of lime, the narrow wall dividing the two loculi is clearly seen, and the germinate nature of the loculi within the microsporangia is placed beyond doubt. The cleft by which dehiscence took place passed longitudinally down the centre of the inner face of the microsporangium, and thus the microspores of both loculi would be liberated simultaneously. The microspores are circular or oval, and measure between $50\,\mu - 70\,\mu$ in diameter. They are very much contracted and folded or crumpled as a rule, and their outer surface is roughened by numerous closely-placed, very minute, blunt points. A distinct triradiate ridge is precent.

The microsporangia of *Crossotheca Höninghausi* differ from the microsporangia already described under the name of *Telangium Scotti,* which some have thought were the microsporangia of *Lyginodendron,* in several characteristics, especially in being free from one another, and bilocular.

A new species, *Crossotheca Hughesiana,* from the same locality is next discussed, but here only the fertile condition is known. It agrees with *C. Höninghausi* in all the chief structural characters, and the two species have, as far as their microsporangia are concerned, a very close affinity. The form and structure of this new fossil is fully described and illustrated.

The Author passes next to show that the morphology of the fertile segments of *Crossotheca* is that of a pinnule modified for the purpose of fructification. Figures are given illustrating a restoration of the sorus. This fructification is contrasted with *Asterotheca* and *Dactylotheca.* It is pointed out that two of the special features presented by *Crossotheca,* are that the sporangia appear to have been quite free from each other, or from any central point to which they were mutually attached, and the fact that they are bilocular. In the latter respect, it is difficult among recent plants to find a parallel case. The origin of this bilocular microsporangium, regarded as due to the coalescence of two sporangia, may be traced by means of certain Palaeozoic fructifications, beginning with the fructification of *Palaeopteris,* and passing on to *Telangium* and *Diplotheca.*

The Author nex enters on a full discussion of the relationship of the *Pteridospermeae* to other groups. The eight known species of *Crossotheca* are regarded as probably all the male organs of this group. The Devonian plant *Archaeopteris*, possessing a fusiform sporangium, is also in all probability a Pteridosperm. The conclusion is reached that so far we have no satisfactory evidence of the existence of a single true fern in Devonian times. Passing to the Lower Carboniferous period, the fructifications *Telangium, Dactylo-*

theca, and *Diplotheca* are all of a like nature with *Crossotheca*, and there remain, as evidences of the ferns, only members of the *Botryopterideae*, a group very different from any existing Ferns, and far out-numbered even at this period by the Pteridosperms.

In the Upper Carboniferous rocks, many fructifications, such as *Renaultia*, *Urnatopteris*, *Sphyropteris* from the Westphalian and Lamarkian series, are probably the microsporangia of *Pteridospermeae*, a group of great importance at this period. In the Westphalian series, however, there is evidence of true ferns e. g., *Oligocarpia Kidstonia*, *Asterotheca* etc., existing side by side with numerous *Pteridospermeae*, though outnumbered by them.

The Author concludes that the *Cycadofilices*, are undoubtedly the oldest group of 'fern-like' plants of which we have fossil evidence, and were descended from a common stock with the *Marattiaceae*. The Leptosporangiate Ferns on the other hand are derived from the *Botryopterideae* not from the *Cycadofilices*, although these appear to have considerably antedated them in time.

Arber (Cambridge).

Scott, D. H., The Fern-like seed-plants of the Carboniferous flora. [Ueber die wichtigsten neueren Ergebnisse der Phytopaläontologie]. (Résultats sc. Congrès internat. Botanique. Vienne, 1905. p. 279—296 with 17 text-figures.)

A general account of the recent discoveries of the fructifications of the *Pteridospermeae*. The Author begins with a discussion of the *Neuropterideae*, their structure and fructifications. Next, the structure of *Lyginodendron* is illustrated, and an account of its seed *Lagenostoma*, and the male organs (*Crossotheca*) is given in detail. The present evidence is completed by reference to the seeds of *Pecopteris Pluckeneti*, and *Aneimites fertilis*.

The Author defines the *Pteridospermeae* provisionally as "plants with the habit and with certain of the anatomical characters of Ferns, bearing on fronds, only slightly differentiated from the vegetative foliage, seeds of a Cycadean type of structure." The relationships of this group with the *Cycadophyta* on the one hand, and the Ferns on the other are next discussed. In some respects the *Pteridospermeae* are shown to be the most primitive of the known seed plants. The *Cordaiteae*, and the Palaeozoic Lycopods bearing seed-like organs, are compared with the *Pteridospermeae*, and the conclusion is reached that the flora of the Palaezoic period may be justly described, not as Brongniart thought, the reign of Higher Cryptogams but as the reign of Primitive Seedplants.

Arber (Cambridge.)

Scott, D. H., The structure of *Lepidodendron obovatum* Sternb. (Annals of Botany, Vol. XX. p. 317—319. 1906.)

This preliminary note is concerned with a specimen from the Lower Coal Measures at Towneley, Lancashire, which shows both the external characters and the internal structure of a stem; a rare circumstance. Externally the specimen exhibits about 20 leaf bases, which are not flattened, as is usually the case in ordinary casts, but stand out in strong relief. The scar from which the leaf had fallen is plainly seen at the top of each cushion, and the cushion itself has a well-marked median rib. On either side of the rib the

lateral prints can be clearly seen, though the markings on the scar itself are somewhat obscure. These characters are sufficient to show that the fossil is without doubt, *Lepidodendron obovatum*.

Sections of the specimen show that it consists of a stem dichotomising above into two branches. The most striking point about the structure of the stem of *Lepidodendron obovatum* is its close agreement with that of *Lepidophloios fuliginosus*. The stele has a medulla, enclosed within a basal ring of primary centripetal wood, which does not show any specially well-marked corona. Surrounding the primary wood is a zone of a radially arranged tissue, evidently of secondary origin, and occupying the place of the secondary xylem. This zone consists of parenchyma, and is characteristic of the type of stem commonly referred to *Lepidophloios fuliginosus*. The cortex and numerous leaf traces are preserved, and also agree with those of this species. In fact had the specimen been found in the usual condition, without superficial characters, it would beyond doubt have been placed in the genus *Lepidophloios*, if not in the species, *L. fuliginosus*.

In one of the branches a small horse-shoe shaped lateral stele is present, which has a very marked resemblance to the steles supplying Halonial tubercles.

The present specimen warns us that all identifications of *Lepidophloios*, based on anatomical features are open to suspicion. No doubt quite heterogeneous stems are commonly confounded under the name *Lepidophloios fuliginosus*. Internal structure is presumable of more importance than external configuration, and we may conjecture that the characters of the leaf-bases, on which systematists have been compelled to rely, possess but little taxonomic value.

Arber (Cambridge.)

Hirn, E., Studien über *Oedogoniaceen*. I. Eine kritische Zusammenstellung der Untersuchungen und Beobachtungen, die in den Jahren 1901—1905 über *Oedogoniaceen* gemacht worden sind. (Acta Societatis Scientiarum Fennicae. Tom. XXXIV. N°. 3. Helsingfors. III. 63 pp. und 4 Tafeln 4°. 1906.)

Im Jahre 1900 erschien vom Verf. die vortreffliche „Monographie und Iconographie der Oedogoniaceen"; seitdem sind aber eine ganze Reihe von neuen Arten und Varietäten beschrieben und Mitteilungen über die Verbreitung in den verschiedenen Ländern erschienen. Auch sind verschiedene Abhandlungen über die Morphologie und die Entwicklungsgeschichte der *Oedogoniaceen* erschienen. In der jetz herausgegebenen Arbeit hat Verf. dies alles übersichtlich zusammengestellt. Die neuen Arten werden beschrieben und abgebildet und die Litteratur kritisch behandelt. Es ist zu hoffen, dass Verf. auch nach den folgenden Fünfjahrsperioden ähnliche ausgezeichnete Supplemente ausgeben wird. N. Wille.

Bos, J. Ritzema, „Krebsstrünke" und „Fallsucht" bei den Kohlpflanzen, verursacht von *Phoma oleracea* Sacc. (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. XVI. Jahrgang 1906. p. 257—276.)

Im Zentrum des Kohlbaugebiets der Niederlande, wo Jahr aus Jahr ein Kohl gebaut wird, wird dieser hauptsächlich durch die „Blattkrankheit" (*Pseudomonas campestris*), die „Fallsucht," die „Krebsstrünke" und die „Drehherzigkeit" geschädigt.

In der vorliegenden Arbeit wird zunächst die Fallsucht behandelt. Das Hauptsymptom derselben besteht in einem Absterben und Faulen der Hauptwurzel. Oft bilden sich dann an der Stengelbasis Adventivwurzeln. Die Infektion scheint meist schon auf dem Keimbeet, aber auch auf dem Felde stattzufinden. Am schlimmsten wird Rotkohl, im zweiter Linie Wirsing und dänischer Kopfkohl, schliesslich auch Blumenkohl heimgesucht.

Als Ursache der Krankheit stellt Verf. *Phoma oleracea* Sacc. hin. Die als „Krebsstrünke" bezeichnete Krankheit macht sich erst nach der Ernte, während der Aufbewahrung, bemerkbar, obwohl die Infekton schon früher statthaben soll. Es entstehen im Strunk dunkle Verfärbungen, die sich vergrössern und auf die Blattstiele und Blätter übergehen. Bei warmem Wetter nimmt die Krankheit vom Januar ab am schnellsten zu. Die erkrankten Blätter lösen sich schliesslich, infolge Zerfalls ihrer Ansatzstelle vom Strunk los. Am kranken Teil findet sich ein flockiges Mycel sowie Pykniden eines Pilzes, der gleichfalls mit *Phoma oleracea* identisch ist und von Ritzema Bos als der Erreger der „Krebsstrünke" angesehen wird. Es hat den Anschein, als ob die von Prilleux und Delacroix beschriebene „pourriture des pieds de chou" mit der holländischen „Krebsstrünkekrankheit" identisch ist. Die bisherigen Erfahrungen scheinen nicht dafür zu sprechen, dass das Belassen der alten Kohlstrünke auf dem Felde eine nennenswerte Gefähr für den Kohlbau in sich schliesst; dieselben bilden vielmehr einen ausgezeichneten Dünger. Unverletzte Wurzeln scheint die *Phoma* nicht anzugreifen; es muss Insektenfrass oder irgend welche Verletzung vorausgehen. Weitere Püblikationen über die Krankheit sind angekündigt. Die beschriebenen Krankheiten „Fallsucht", „Krebsstrünke" des Kohls (*Phoma oleracea*) scheinen auffallend viel Uebereinstimmendes zu haben mit dem „Wurzelbrand" (schwarze Beine), „Trocken"- und „Herzfäule" der Runkelrüben (*Phoma* oder *Phyllosticta tabifica* oder *Betae*.) Es wäre ganz verdienstvoll, einmal festzustellen, ob die Verschiedenheiten zwischen der Runkelrüben- und der Kohl-*Phoma* (letztere scheint etwas schlankere Sporen zu haben) schwerwiegend genug sind, um in den Pilzen zwei verschiedenen Species zu erblicken.

Laubert (Berlin—Steglitz.)

Hedlund, T., Om några växtsjukdomars beroende af väderleken under sommaren 1906. [Über die Abhängigkeit einiger Pflanzenkrankheiten von der Witterung im Sommer 1906]. (Tidskrift för Landtmän. XXVII. p. 841—849. Lund 1906.)

Im Jahre 1906 entwickelten sich in Südschweden die Wurzelgewächse anfangs, als die Witterung günstig und die Niederschlagsmenge genügend war, gut; im Juli und namentlich im August wurde aber in vielen Gegenden das Wachstum dadurch gehemmt, dass infolge der spärlichen Niederschlagsmenge die Bodenfeuchtigkeit zu knapp war. Besonders im August wurden sie von verschiedenen Krankheiten schwer befallen: die Kartoffelpflanzen von *Phytophthora infestans* (Mont.) De By, die weissen Rüben von *Sporidesmium exitiosum* Kühn, die Futter- und Zuckerrüben von *Phoma Betae* Frank.

Eine der Ursachen der intensiven Angriffe seitens *Phytophthora* und *Sporidesmium* ist in der feuchten Luft zu suchen: die Zahl der Niederschlagstage war während des Nachsommers in Südschweden recht hoch. Andererseits war aber die Niederschlags-

menge im ganzen gering; infolgedessen wurde die Bodenfeuchtigkeit besonders in leicht austrocknenden Böden zu knapp. Gestützt auf vergleichende Beobachtungen spricht sich der Verf. dahin aus, dass diese Trockenheit des Bodens ein wichtiger bei der Erkrankung mitwirkender Faktor gewesen ist: *Phytophthora* greift, wenn genügende Feuchtigkeit im Übrigen vorhanden ist, solche Blätter leichter an, bei denen durch Wassermangel im Boden die Turgescenz vermindert und infolgedessen die Lebenstätigkeit herabgesetzt worden ist. Im übrigen beschränkten sich die Angriffe der *Phytophthora* fast ausschliesslich auf die oberirdischen Teile.

Trockenheit des Bodens war auch die vermittelnde Ursache zu den Beschädigungen der weissen Rüben teils durch *Sporidesmium* teils durch das Eindringen von Bakterien in die Gefässe der oberen Wurzelteile. Die Bakterien (verschiedene Fäulnisarten) waren nur durch die Narben der oberen, in der trockenen Zeit abgefallenen Blätter eingedrungen; die unteren Narben waren während der günstigeren Witterung ausgeheilt und die Gefässe verschlossen worden.

Die früh gesäten weissen Rüben hatten übrigens durch die Trockenheit mehr zu leiden als die erst im Juni gesäten; Verf. setzt dies in Verbindung damit, dass jene infolge der genügenden Feuchtigkeit der oberen Bodenschichten eine weniger tiefgehende Ausbildung des Wurzelsystems als diese hatten.

Grevillius (Kempen a. R.).

Heinricher, E., Eine Kuriosität. (Naturwissenschaftliche Zeitschrift für Land- und Forstwirtschaft. 4. Jahrg. 10. Heft. p. 447—448. Mit 1 Textbilde. 1906.)

Beim Ausroden einer Haselstaude (in Tirol) fand man eine eigentümliche „Haselnussschalen — Traube" im Boden. Sie besteht aus ausgehöhlten Haselnüssen, halben Steinkernen, wilder Kirschbäume und vereinzelten Getreidekörnen, welche Dinge durch reiches Geflecht der Rhizomorpha des Hallimasch (*Agaricus Melleus*) zusammengehalten wird. Eine Haselmausfamilie (*Myoxus avellanarius* L.) hatte die Reste angesammelt; später drang das Mycel ein. In jede Schale drangen ein bis mehrere Stränge der Rhizomorpha ein, schmiegten sich innen der Wandung ein, verzweigten sich dort, so dass im Gegensatze zu dem immer betonten sklerotienartigen Charakter der Rhizomorpha hier in unserem Falle die nahrungssuchende und aufnehmende Tätigkeit derselben deutlich hervortrit.

Matouschek (Reichenberg.)

Linhart. *Pseudoperonospora Cubensis* auf Melonen und Gurken. (Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten. XVI. p. 321—322. 1906.)

Bei Bekämpfungsversuchen gegen die *Pseudoperonospora* wurden im Jahre 1904 und 1905 Zuckermelonen, Wassermelonen und Gurken in der ersten Hälfte des Juli mit einer $1^0/_0$igen und Ende Juli mit einer $1^1/_2{}^0/_0$igen Bordeauxbrühe bespritzt. Während die unbespritzten Kontrollpflanzen, speziell Zuckermelonen und Gurken, stark vom Pilz heimgesucht wurden und frühzeitig abstarben, entwickelten sich die bespritzten Pflanzen sehr kräftig und zeigten nur geringen Pilzbefall, besonders an den jüngsten Blättern. Im Jahre 1906 dagegen gingen die Zuckermelonen und Gurken trotz Bespritzens infolge des

sehr regenreichen Wetters durch den Pilzbefall fast total zu Grunde, während die Wassermelonen nur wenig geschädigt wurden.

Laubert (Berlin—Steglitz.)

Schorstein, J., Pilzhyphenbilder (Zeitschrift für das landwirtschaftliche Versuchswesen in Österreich. p. 32—36. Mit 2 Tafeln. 1907.)

Für den praktischen Techniker, der Holzbegutachtungen vorzunehmen hat, spielen die Fragen: Welcher Pilzart gehören die im Holze vorhandenen Hyphen an und sind dieselben lebensfähig, eine grosse Rolle. Leider ermöglichen unsere Kenntnisse heutzutage eine genügend rasche und sichere Beantwortung dieser Fragen nicht. Die histologischen Untersuchungen geben keine sicheren Aufschlüsse, da weder die Gestalt der Hyphen noch deren spezielle mikrochemische Färbbarkeit bis heute in Untersuchung gezogen worden sind. Verfasser zeigt an Hand der Tafeln, wie schwer es ist, aus dem Bilde der Hyphen auf die betreffenden Pilzarten zu schliessen, da die Hyphenformen recht wenig konstant sind. Doch könnte durch Heranziehung guter Färbemethoden und anderer Eigentümlichkeiten, die das verpilzte Substrat aufweist, die Vieldeutigkeit wesentlich eingeschränkt werden. Auf manche der letzteren haben Forscher hin und wieder aufmerksam gemacht, doch eine zusammenfassende und gründliche Arbeit existiert über diesen Gegenstand leider noch nicht. Für den Praktiker wäre eine solche Arbeit sehr wichtig. Vorläufig muss der oben ausgesprochene Wunsch des Verfassers nur als ein frommer bezeichnet werden. Die Tafeln zeigen die Hyphen von 11 verschiedenen holzzerstörenden Pilzen. Bedenkt man, dass es unter den Hymenomyceten allein wohl gegen 5000 das Holz zerstörende Arten gibt, so muss zugegeben werden, das ein Werk über die rasche und sichere Bestimmung der einzelnen Pilzarten durch die Gestalt und die Eigenschaften der Hyphen eine riesige Arbeit erfordern würde. Matouschek (Reichenberg.)

Kaserer, H., Die Oxydation des Wasserstoffes durch Mikroorganismen. (Centrb. f. Bakt. 2. XVI. p. 681 ff. 1906.)

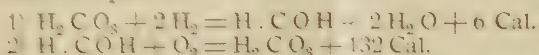
Verf. benützte mit Erfolg Gärkölbchen, die mit Nährlösung und im geschlossenen Schenkel mit Wasserstoff enthaltender Luft beschickt waren; für genauere Versuche dienten Gärkölbchen, deren Verengerung mittels eines den Wattepfropf durchbohrendes Glasstabes verschlossen werden konnte. Die Nährlösung enthielt: 0,05 Proc. K_2HPO_4, 0,02 $MgSO_4$, 0,1 NH_4Cl, 0,05 $NaHCO_3$, Fe Cl Spur.

Impft man ein mit obiger Lösung, mit etwas Kohlensäure und Wasserstoff beschicktes Gärkölbchen mit Ackererde, so vermehren sich zunächst die Fluorescenten und andere heterotrophe Bakterien. Schon nach wenigen Tagen treten diese zurück, am 5. Tage beginnt der Wasserstoff gegen den im Kontrollkölbchen stark abzunehmen.

Es können nun zwei Fälle eintreten: entweder es kommt auf der inneren Flüssigkeitsoberfläche keine Hautbildung zu Stande, dann überwiegt der *Bacillus pantotrophus* n. sp.; oder es bildet sich eine Haut, die wesentlich aus *Bac. oligocarbophilus* Beijerinck und van Delden, daneben aus *Bac. methylicus* Loew, Fluorescenten u.s.w. besteht.

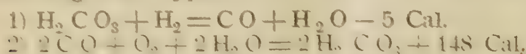
Bacillus pantotrophus n. sp. kann aus den Wasserstoff oxydirenden Rohkulturen isolirt werden mittels Gelatineplatten, auf welchen man alle verflüssigenden Kolonien rechtzeitig vernichtet („abstiftet".) Von der Gelatine kann man ihn auf Kieselgallerte abimpfen, die man in einer Atmosphäre von 3 Teilen Wasserstoff und 1 Teil Kohlensäure hält; der Organismus ist zwar entschieden sauerstoffbedürftig, doch genügen ihm die geringen Mengen von Sauerstoff, die ohne besonderes Zutun sich ihm bieten. Ganz auffallend ist seine Befähigung sowohl zur autotrophen wie auch zur heterotrophen Lebensweise. Er wächst autotroph in der eingangs beschriebenen Nährlösung, unter Verbrauch von Wasserstoff, aber auch auf den üblichen organischen Nährböden, Gelatine, Agar, Kartoffel, in Gestalt gelber schleimiger Massen. Bezüglich Milchkoagulation, Indol- und Schwefelwasserstoffbildung, Zuckervergärung, Harnstoffgärung und Nitratreduktion verhält er sich negativ. Im Gelatinestich findet kein Wachstum statt. Alkalische wie schwach saure Nährböden werden ertragen, ebenso Austrocknung, obwohl keine Sporenbildung beobachtet werden konnte.

In den Kulturen in anorganischer Nährlösung ist Formaldehyd nachzuweisen (das allerdings in so geringen Mengen auch von selbst entstehen kann[1]), andrerseits wird solches bis zu 1:20000 gut vertragen (*Bac. methylicus* Loew war noch in 1:10000 bis 1:5000 lebend[2]); da genügend verdünntes Formaldehyd in lebenden Kulturen relativ rasch verschwindet, so ist wohl ein Verbrauch desselben anzunehmen. Der chemische Vorgang dürfte nach Verf. folgenden Formeln entsprechen:


1) $H_2CO_3 + 2H_2 = H.COH + 2H_2O + 6$ Cal.
2) $H.COH + O_2 = H_2CO_3 + 132$ Cal.

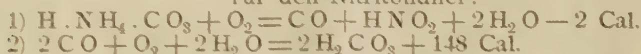
Morphologisch bietet die neue Art wenig besonderes; sie ist beweglich, mittels je einer polaren Geissel: *Pseudomonas Migula.*

Weitere Untersuchungen knüpften sich an den erwähnten *Bac. oligocarbophilus* Beij. und v. D.; dieser ist streng autotroph, erträgt in Reinkultur keinerlei organische Beimengung des Nährbodens, und ist auch gegen mässige Anhäufung von Kohlensäure sehr empfindlich. Auch er oxydirt Wasserstoff, aber auffallender Weise nur in Mischkultur, etwa mit *B. methylicus*, *fluorescens* u. a. Derselbe *Bacillus* ist aber auch im Stande, Kohlenoxyd als Stoff- und Energiequelle zu verwerten (daher sein gutes Wachstum in der am Kohlenoxyd reichen Laboratoriumsluft.) Da letzteres im natürlichen Boden ihm kaum zur Verfügung steht, so vermutet Kaserer folgende Umsetzungen als typisch:

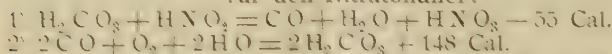

1) $H_2CO_3 + H_2 = CO + H_2O - 5$ Cal.
2) $2CO + O_2 + 2H_2O = 2H_2CO_3 + 148$ Cal.

Verf. schliesst einige Betrachtungen über die Kohlenstoffassimilation an, zunächst über die der Nitrobakterien, für welche er folgende hypothetische Formeln aufstellt:

für den Nitritbildner:


1) $H.NH_4.CO_3 + O_2 = CO + HNO_2 + 2H_2O - 2$ Cal.
2) $2CO + O_2 + 2H_2O = 2H_2CO_3 + 148$ Cal.

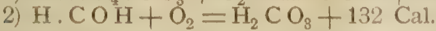
für den Nitratbildner:


1) $H_2CO_3 + HNO_2 = CO + H_2O + HNO_3 - 55$ Cal.
2) $2CO + O_2 + 2HO = 2H_2CO_3 + 148$ Cal.

Ginge die Nitrifikation nach diesen Formeln vor sich (wonach dann diese nicht mehr als Veratmung des Stickstoffs aufgefasst

werden dürfte), dann wäre auch ein Organismus zu vermuten, der nach folgenden Formeln arbeitet:


1) $H.NH_4.CO_3 + O_2 = H.COH + HNO_3 + H_2O - 41$ Cal.


2) $H.COH + O_2 = H_2CO_3 + 132$ Cal.

Einen solchen Organismus, der Ammoniak ohne Zwischenprodukt in Nitrat überführt, und der gegen Formaldehyd relativ unempfindlich ist und auch auf Gelatine wächst, glaubt Kaserer tatsächlich im Erdboden nachgewiesen zu haben, zur Zeit noch ohne Reinkultur.

Für die Assimilation der grünen Pflanzen ist anzunehmen, dass sie nach dem Schema des *Bac. pantotrophus* (über Formaldehyd), nicht des *Bac. oligocarbophilus* (über Kohlenoxyd) verlaufe. Verf. vermutet, dass es möglich sei, die die Zerlegung des Wasserstoffperoxydes und die Kondensation des Formaldehydes bewirkenden Enzyme durch Hitze zu vernichten, während das Kohlensäure und Wasser zu Formaldehyd reduzirende Enzym tätig bleibe. So würde sich das Auftreten von Formaldehyd in gebrühten *Elodea*-Sprossen verstehen lassen. Hugo Fischer (Berlin.)

Loewenthal, W., Beitrag zur Kenntnis der *Spirochaeten*. (Berliner klin. Wochenschrift, 43. Jahrg. p. 283—285. 1906.)

Von Kiolemenoglou und v. Cube war behauptet worden, dass *Spirochaete pallida* auch bei anderen als syphilitischen Affektionen vorkomme. Eine Reihe von Autoren (Hoffmann, Kraus, Mulzer und Schaudinn selbst, welch letzterer sogar die Originalpräparate von Kiolemenoglou und v. Cuba nachprüfen konnte) hatten diese Annahme zwar als unbegründet zurückgewiesen; sie tauchte jedoch immer wieder auf. Deshalb hat Verf. auf Wunsch v. Leyden's die auf ulcerierenden Tumoren vorkommenden *Spirochaeten* einer genauen Untersuchung unterzogen.

Er konnte zwei *Spirochaete*-Arten feststellen, die aber beide mit *Spirochaete pallida* nicht verwechselt werden können. Die eine Form ist wohl die winzigste *Spirochaete*-Art, die bisher beschrieben wurde. Ihre Länge beträgt $2^1/_2$—6 μ. Sie hat sehr enge Windungen; die kurzen Exemplare bestehen anscheinend aus einem einzigen Individuum; bei den längeren Exemplaren (5—6 μ), die bis 12 Windungen besitzen können, ist die Zusammensetzung aus zwei kurzen Einzelwesen meist sehr deutlich.

Schaudinn hat als prinzipielles Unterscheidungsmerkmal gefunden, dass *Spirochaete pallida* im Gegensatz zu allen andern *Spirochaeten* an jedem Ende eine Geissel besitzt, dass dagegen bei ihr der Nachweis einer undulierenden Membran nicht gelingt. Verf. konnte Geisseln an der eben beschriebenen Form nicht beobachten. Auch eine undulierende Membran war nicht zu erkennen. Doch schliesst Verf. auf ihr Vorhandensein aus der bedeutend grösseren Dicke bei Löffler'scher Geisselfärbung. Er nennt die neue kleine Form *Spirochaete microgyrata*. Bisher hat man also nicht nachweisen können, dass *Spirochaete pallida* auch bei anderen als syphilitischen Erkrankungen vorkomt. O. Damm.

Rabinowitsch, Lydia, Untersuchungen über die Beziehungen zwischen der Tuberkulose des Menschen u. der Tiere.

(Arbeiten aus dem pathol. Institut zu Berlin. Festschrift. p. 364–436. 1906. Berlin, Hirschwald.)

Zahlreiche Impfversuche an Meerschweinchen zeigten, dass diese Tiere sowohl für Menschen- wie für Rindertuberkulose in hohem Grade empfänglich sind. Ein durchgreifender Unterschied bezüglich der Virulenz zwischen Menschentuberkulose- und Rindertuberkulosestämmen lässt sich nicht feststellen. Im Gegensatz hierzu gaben die Versuche mit Kaninchen folgendes Bild: Sämtliche Rindertuberkulosestämme und zwei vom Menschen isolierte Stämme (primäre Darmtuberkulose und Fütterungstuberkulose) riefen in kurzer Zeit allgemeine generalisierte Tuberkulose hervor. Fünf Sputumkulturen und sechs weitere vom Menschen isolierte Stämme dagegen verursachten selbst bei Anwendung grösserer Mengen gar keine, oder nur ganz lokale Veränderungen. Hieraus ergibt sich die beträchtlich grössere Virulenz der Rindertuberkulosestämme gegenüber den Stämmen der Menschentuberkulose für Kaninchen. Das Gleiche trifft auch für Rinder zu.

Ausser diesem Unterscheidungsmerkmal bestehen noch Unterschiede in dem kulturellen Verhalten insofern, als sich die Menschentuberkulosestämme leichter züchten lassen und ein üppigeres Wachstum zeigen als die Stämme der Rindertuberkulose. Doch sind diese Unterschiede nicht ohne Ausnahmen. Als getrennte Arten will die Verf. Menschen- und Rindertuberkelbazillen nicht auffassen, wohl aber als Varietäten oder Typen einer Art, die sich verschiedener Tierspezies angepasst haben.

Unter 20 menschlichen Tuberkulosestämmen fand die Verf. 2, die nach den oben angegebenen Merkmalen als Rindertuberkulosekulturen bezeichnet werden konnten. Sechs Stämme zeigten ein von menschlicher Tuberkulose abweichendes Verhalten, konnten aber doch nicht als Rindertuberkelbazillenstämme charakterisiert werden. Ferner wurde aus den käsigen Knoten einer Milz bei Miliartuberkulose ein Tuberkulosestamm gezüchtet, der in kultureller Beziehung, sowie hinsichtlich seiner pathogenen Eigenschaften (starke Virulenz für Hühner, besonders bei Vorfütterung) als typische Geflügeltuberkulosekultur angesprochen werden musste. Von den übrigen 11 menschlichen Tuberkulosefällen wurden Kulturen isoliert, die nach ihrem Verhalten als Menschentuberkulosestämme zu bezeichnen waren.

Die Untersuchungen ergeben also (in Übereinstimmung mit fast allen andern Autoren), dass sich aus tuberkulosem Material vom Menschen Kulturen gewinnen lassen, die sich kulturell und biologisch wie die Erreger der Rindertuberkulose verhalten. Da eine Umwandlung beider Varietäten im Körper ausgeschlossen ist, müssen die Befunde von Rindertuberkulose-(Perlzucht-)bazillen beim Menschen naturgemäss auf das tuberkulose Rind als Infektionsquelle hinweisen.

Dass der Mensch für den Erreger der Perlsucht empfänglich ist, konnte einwandfrei gezeigt werden. Während man aber früher allgemein der Ansicht war, dass nur Kühe mit Eutertuberkulose oder mit generalisierter Tuberkulose eine tuberkelbazillenhaltige Milch liefern, konnte Verf. bereits 1904 zeigen, dass auch tuberkulose Kühe ohne Erkrankung des Euters, wie auch solche Tiere, deren tuberkulose Erkrankung lediglich mit Hilfe des Tuberkulins festzustellen ist, Tuberkelbazillen mit der Milch ausscheiden können. Diese experimentell begründete Auffassung wurde neuerdings von der Mehrzahl der Untersucher bestätigt. O. Damm.

Ruhland, W., Über Arabinbildung durch Bakterien und deren Beziehung zum Gummi der *Amygdaleen*. Ber. d. botan. Gesellsch. 24. Jahrg. Heft 7. p. 393—401. 1906.)

Dextran, Lävulan, Galaktan und Mucin sind bislang als schleimartige Produkte von Bakterien bekannt. Auch den Gummi-Ausfluss höherer Gewächse hat man als Bakterienwirkung zu erklären versucht, so führt Greig Smith das Gummi von *Acacia penninervis*, *Cedrela australis*, *Sterculia diversifolia*, *Eucalyptus Stuartiana*, von *Prunus armeniaca* und anderer *Amygdaleen* auf Bakterienwirkung zurück, ohne dafür strikte Beweise zu bringen, letzteres gilt gleichfalls für die Behauptungen von Brzezinski.

In Gemeinschaft mit Aderhold hat Verf. aus kranken Kirschbaumzweigen einen Bacillus gezüchtet (*B. spongiosus*) der bei Verimpfung wieder eine unter intensivem Gummifluss verlaufende Erkrankung hervorbrachte, auch auf verschiedenen künstlichen Nährböden gummiartigen Schleim erzeugte. Unter verschiedenen geprüften Zuckerarten erwiesen sich hauptsächlich Rohrzucker und Raffinose sehr geeignet für Bildung dieses Schleimes, dagegen nicht Dextrose, Lävulose oder Gemische beider. Besonders bei höherer Concentration (30%) des Zuckers war die Schleimbildung intensiv, und der Schleim selbst zäher, fester. Neben ihm bilden sich organische Säuren (meist Essigsäure, daneben Ameisensäure, Milchsäure, Buttersäure, Propionsäure). Eine grössere Menge derartigen Schleimes wurde nach zuvoriger Reinigung mit verd. Schwefelsäure verzuckert, der Zucker erwies sich als reine Arabinose, es bildet der Bacillus also Arabin ohne Beimengung anderer Polysaccharide. Das natürliche Kirschgummi ist demgegenüber aber ein Arabin-Galaktin-Gemisch, liefert also bei der Verzuckerung neben Arabinose auch Galaktose; gleiches wurde für ein durch Impfung mit dem Bacillus erzeugtes Kirschgummi festgestellt.

Offenbar liegt also bei der Gummibildung der *Amygdalaceen* kein Bakteriengummi, sondern ein aus den Kohlenhydraten der Rinde von dieser selbst gebildetes Produkt vor und der angegebene bakterielle Ursprung auch anderer Gummiarten (G. Smith) ist recht unwahrscheinlich. Wehmer (Hannover.)

Schiffner, V., Notiz über die Moosflora von Reichenhal in Bayern. (Allgemeine botanische Zeitschrift für Systematik, Floristik, Pflanzengeographie etc. N⁰. 11. p. 173—176. 1906.)

In einer reichen Sammlung von *Muscineen*, die im August 1898 von Dr. Patzelt an Verf. gesandt worden war, nennen wir aus der Übersicht derselben folgende Arten als bemerkenswert:

Lophozia Badensis (Gott.) Schiffn., *L. Mülleri* (N. ab E.) Dum., *Scapania aspera* Bern., *Sphagnum quinquefarium* Warnst. (interessant in der meist kalkreichen Gegend), *Didymodon giganteus* (Fk.) Jur., *Amblyodon dealbatus* (Dicks.) P. B., *Buxbaumia indusiata* Brid., *Brachythecium salebrosum* Hoffm., var. *sericeum* Warnst., *Amblystegium rigescens* Limpr., *Plagiothecium Ruthei* Limpr., var. *pseudosilvaticum* Warnst. und *Hypnum pratensum* Brid.

Geheeb (Freiburg in Br.)

Gallöe O. og **C. Jensen.** Planteväksten paa Borris Hede. (Botanisk Tidsskrift. XXVII, p. 249—275. Köbenhavn. 1906.)

Im Herbst 1903 hat der dänische Staat eine ca. $^1/_3$ Quadratmeil grosse, unkultivierte Heidestrecke im westlichen Jütland, unweit der kleinen Stadt Borris, eingekauft. In der Zukunft soll dieses Areal vollständig geschützt werden; nur ein Paar Wochen jeden Herbst sollen dort Schiessübungen vom Militär getrieben werden. Die spontanen Veränderungen der Vegetation im Laufe der Zeit werden folglich hier unter exceptionell günstigen Bedingungen studiert werden können, und für alle künftige derartige Studien wird die vorliegende detaillierte Schilderung der gegenwärtigen Vegetationsverhältnisse einen vorzüglichen Ausgangspunkt bilden. Binnen den Grenzen des geschützten Areales sind eine Reihe der wichtigsten Heideformationen repräsentiert; der Zustand und die Ausdehnung derselben wird genau beschrieben, und am Ende der Abhandlung wird ein vollständiges Verzeichnis der vorkommenden Arten von Flechten, Moosen und Gefässpflanzen mitgeteilt.

Jens Holmboe (Bergen.)

Graebener. Die in Deutschland winterharten *Magnolien.* (Mitt. d. deutsch. dendrolog. Gesellsch. Heft 15. p. 34—45. 1905.)

Die Abhandlung enthält eine Beschreibung von fünfzehn in Deutschland winterharten *Magnolien,* mit besonderer Berücksichtigung der zahlreich gezogenen Varietäten und Bastarde. Auf einer beigefügten Karte sind die Vegetationsgebiete der nord-amerikanischen *Magnolien* nach Angaben des Arnold Arboretums der Harvard University eingetragen. Angehängt ist der Arbeit eine Reihe von allgemeinen Mitteilungen, welche sich z. T. auf die Verwendung des Holzes der *Magnolien,* z. T. auf die bezüglich der Kultur, Vermehrung, Veredlung etc. gemachten Erfahrungen beziehen. Von Interesse sind auch die nach photographischen Naturaufnahmen hergestellten Abbildungen der im botanischen Garten in Karlsruhe kultivierten *Magnolia Soulangeana* hort. (= *M. Yulan* Desf. × *M. obovata* Thbg.), *M. Yulan* Desf., *M. acuminata* L., *M. Alexandrina* hort. (= *M. Yulan* Desf. × *M. obovata* Thbg.), *M. macrophylla* Mchx.

P. Leeke (Halle a/S.)

Jansen, P., en **W. H. Wachter.** Iets over enkele *Salix*-vormen. (Nederlandsch Kruidkundig Archief. 1905 p. 80—85. Auch deutsches Resumé im Recueil des travaux botaniques Néerlandais. II. p. 281. 1906.)

Verf. machen hier die Bemerkung, dass bei *Salix Caprea* L., *S. cinerea* L. und *S. aurita* × *cinerea* (*S. multinervus* Döll) die weibliche Blüte bisweilen mehr als einen Fruchtknoten besitzen kann.

Diese Fruchtknoten können ganz frei, oder mehr oder weniger mit einander verwachsen sein. An einem Exemplar von *S. cinerea* fanden sie Blüten mit 3 oder 4 ganz mit einander verwachsenen Fruchtknoten.

Weiter wenden sie sich gegen die im Prodromus Florae Batavae ausgesprochene Meinung, dass *S. cinerea* eines der Stammeltern der *S. acuminata* Sm. sein würde, und schliessen sich der allgemeineren Meinung an, dass *S. caprea* als das eine, und *S. viminalis* oder

S. dasyclados als das andere der beiden Stammeltern aufzufassen sind.

Schliesslich erwähnen sie auch, dass von *S. stipularis* Hort., von welcher bis jetzt in Holland nur weibliche Exemplare bekannt waren, auch ein männlicher Baum gefunden wurde. Jongmans.

Junge, P., Bemerkungen zu einigen Seggen des Schleswig-Holsteinischen Herbars der Universität Kiel. (Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. XIII. H. 2. p. 285—290. 1906.)

Verf. bringt auf Grund einer Durchsicht der Seggen des Kieler Herbars einige Zusätze und Bemerkungen zu Prahl's „Kritischer Flora der Provinz Schleswig-Holstein", im wesentlichen die Richtigstellung der Bestimmungen einiger kritischen Formen betreffend. Neu beschrieben wird *Carex flava* L. var. *vulgaris* Döll. f. *brevirostris* nov. f. W. Wangerin (Halle a/S.)

Knuth R. und **L. Diels.** Eine neue bemerkenswerte Primel aus Central-China, *Primula Filchnerae.* (Engler's Botanische Jahrbücher. XXXVI, Beiblatt N°. 82. p. 139—142. Mit 1 Fig. im Text. 1905.)

Die von den Verf. neu beschriebene und abgebildete *Primula Filchnerae* R. Knuth nov. spec. stellt durch die starke Gliederung der Blattspreite, die in der ganzen grossen Gattung beispiellos und in der ganzen Familie sehr selten ist, den Typus einer neuen Sektion *Pinnatae* dar. Die verwandtschaftlichen Beziehungen der neuen Art, welche vom Südabhang des Tsin ling shan stammt, weisen auf die Sektion *Sinensis* Pax hin, jener centralchinesischen Gruppe der Gattung, die auch dem Ursprung von *Androsace* nicht fern steht, doch findet sie, wie die Verf. ausführen, ihren näheren Anschluss dort nicht, denn sie vereinigt Merkmale, die sonst nur getrennt innerhalb jener Sektion vorkommen. Es wird auch die Möglichkeit angedeutet, dass *Primula Filchnerae* die Brücke anzeigt, auf der wir von *Primula* zu der eigentümlichen *Pomatosace filicula* Maxim. gelangen. W. Wangerin (Halle a/S.)

Kraepelin, K., Exkursionsflora für Nord- und Mitteldeutschland. (6. Aufl. 1906. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig. XXX, 371 pp. Mit 566 in den Text gedruckten Holzschnitten. Preis 4 M.)

Von den mannigfaltigen Abänderungen, welche auch die vorliegende neue Auflage der rühmlichst bekannten Flora wieder enthält und welche sich insbesondere auf Verbesserungen in den Bestimmungstabellen sowie Änderungen resp. Ergänzungen in den Zeichnungen erstrecken, vermag Referent sich nur mit einer hinsichtlich der Nomenklatur vom Verf. getroffenen Änderung nicht einverstanden zu erklären, welche infolge strengerer Geltendmachung des Prioritätsprincips auch den Gebrauch der wenig schönen und auch den Beschlüssen des Wiener internationalen Nomenklaturkongresses widerstreitenden Doppelnamen — *Hepatica hepatica* u. s. w. – mit sich bringt. Ausser den hinsichtlich ihrer vorzüglichen Brauchbarkeit längst erprobten Bestimmungstabellen enthält die Flora auch eine Anleitung zum Anlegen eines Herbariums, eine vollständige Übersicht der im

Text gebrauchten botanischen Kunstausdrücke und eine Übersicht der in Betracht kommenden Familien nach dem Engler'schen System, Dinge, welche insbesondere dem Anfänger willkommen sein werden. W. Wangerin (Halle a/S.)

Lako, D., De inlandsche vormen van *Glechoma hederacea* L. Nederlandsch Kruidkundig Archief. 1905. p. 12—17, mit 2 Taf. Auch deutsches Resumé im Recueil des travaux botaniques Néerlandais. II. p. 279. 1906.)

Nach Verf. Beobachtungen in der holländischen Provinz Overijssel, wo er seit 20 Jahren das Vorkommen der weiblichen und zweigeschlechtlichen Formen an verschiedenen Standorten notiert hat, ist die weibliche beinahe eben so allgemein als die zweigeschlechtliche Pflanze. Die Mitteilung wird erläutert durch 3 Karten welche über die Verbreitung der ganzen Art, der zweigeschlechtlichen, und der weiblichen Pflanzen, eine Übersicht geben. Jongmans.

Lako, D., Mededeelingen betreffende de inlandsche soorten van het geslacht *Rhinanthus* L. (Nederlandsch Kruidkundig Archief. 1905. p. 17—28, mit 4 Taf. Auch deutsches Resumé im Recueil des travaux botaniques Néerlandais. II. p. 278—279, 1906.)

Verf. beantwortet die Frage ob *Rhinanthus major* und *minor* zwei verschiedene Arten, oder durch zahlreiche Übergänge mit einander verbunden sind. Auf Grund einer Untersuchung sehr zahlreicher Exemplare betrachtet er sie als wirklich verschieden. Besonders die Merkmale der Blüten sind sehr konstant. Im Prodomus Florae Batavae wird eine Varietät *Rhinanthus minor* var. *fallax* genannt. Diese Exemplare scheinen ihm jedoch zur var. *vittulatus* Gremli zu gehören, vielleicht jedoch zu einer nicht beschriebenen Varietät.

Jongmans.

Marloth, R., Eine neue interessante *Cliffortia* vom Roggeveld. (Engler's Bot. Jahrb. XXXIX. H. 2. 1906. p 318—319. Mit 1 Tafel und 1 Figur im Text.)

Verf. beschreibt unter dem Namen *Cliffortia arborea* Marloth n. sp. eine neue Art, die besonders durch den Bau der weiblichen Blüten (einfache, weiss gefärbte, nichtfederige Narbe) und die ganz eigenartigen Inflorescenzen (Blüten zu 6—10 in Bündeln zusammengedrängt, welche ihrerseits in den Achseln der Blätter von Kurztrieben stehen; eine grössere Anzahl solcher Kurztriebe bildet dann am Ende der aufrecht stehenden Zweige einen 15—20 cm. langen walzenförmigen Blütenstand) von allen anderen Arten abweicht. Die im höchsten Grade xerophile Struktur und Haarbekleidung der Blätter, welche alles ähnliche bei anderen Arten der Gattung weit übertrifft, entspricht den Standortsverhältnissen; die Pflanze findet sich nämlich nur an der Südkante des Roggeveldes in einer Meereshöhe von 1500—1600 m., wo sie 5—10 m. hohe Sträucher oder selbst 5—10 m. hohe Bäume bildet. Verf. sieht in der bemerkenswerten und interessanten Art ein Relikt aus jener weit entfernten Zeit, als die Kapflora ein grösseres Gebiet einnahm und die klimatischen Verhältnisse Südafrika's derartige waren, dass auch noch auf dem Roggevelde

eine Vegetation von *Cliffortien*, *Eriken*, *Proteaceeen* und *Restiaceen* gedeihen konnte, die in der Folge dann durch das weitere Vordringen des Steppenklimas bis auf ganz geringe Reste vernichtet wurde.

W. Wangerin (Halle a/S.)

Migula, W., Exkursionsflora von Deutschland. (2 Bde. Verlag der G. J. Göschen'schen Verlagsbuchhandlung in Leipzig. [Sammlung Göschen Nr. 268 u. 269]. 1906. I. 163 pp. mit 50 Fig.; II. 185 pp. mit 50 Fig. Preis je 0,80 M.)

Die bereits mehrere früher erschienene Bände umfassende botanische Bibliothek der in jeder Hinsicht rühmlichst bekannten „Sammlung Göschen" erfährt eine weitere Vervollständigung durch die vorliegende Exkursionsflora von Deutschland. Verf. bezeichnet als Hauptzweck derselben, denen, die Interesse an der sie umgebenden Pflanzenwelt haben, ein leichtes Bekanntwerden mit den überall entgegentretenden Pflanzengestalten zu ermöglichen; dementsprechend sind nur die verbreiteteren und wichtigeren der in Deutschland wildwachsenden Arten aufgenommen, die seltenen Arten dagegen weggelassen, wodurch zugleich auch eine grössere Handlichkeit des Werkchens erzielt wurde. Dieser Aufgabe wird die Flora durch die ganze Anlage, die Abfassung der übersichtlichen und auch für den Anfänger ohne Schwierigkeit verständlichen Tabellen in trefflicher Weise gerecht; auch die Ausstattung mit Figuren ist zu loben. Der I. Band enthält ausser der Gattungstabelle die *Pteridophyten*, *Coniferen* und *Monocotylen*, der II. Band die *Dicotylen*.

W. Wangerin (Halle a/S.)

Potonié, H., Die Fichte als Moorbaum und über unsere Moore. (Naturwissenschaftliche Wochenschrift. N. F. V. 1906. p. 305–310. Mit 4 Textabb.)

Verf. schildert die verschiedenen Stadien, in denen die Vermoorung sich vollzieht und die etwa folgendem Schema entsprechen:

1. Reine Sümpfe,
2. Niedermoor-Sümpfe,
3. Niedermoore, z. B. Erlenmoore, } Flachmoore.
4. Übergangsmoore, }
5. Hochmoore.

Für jedes dieser Stadien wird ein typisches Beispiel näher besprochen, eine Liste der beobachteten charakteristischen Pflanzenarten mitgeteilt und eine erläuternde Abbildung hinzugefügt. Speciell wird die Bedeutung der Fichte (*Picea excelsa*) als Moorbaum eingehend besprochen, welche der die Moor-Mischwälder auszeichnenden Flora angehört; einige damit verbundene interessante biologische Erscheinungen werden behandelt, auch wird darauf hingewiesen, dass die Moor-Mischwald-Pflanzenformation, welche jetzt nicht mehr auffällig in Erscheinung tritt, in früherer Zeit eine der markantesten Vegetationsformationen Norddeutschlands gebildet haben muss.

W. Wangerin (Halle a. S.)

Troebel, O., Dendrologische Plauderei über einige interessante und noch seltene Coniferen und über einen neuen *Sorbus*. (Mitt. d. deutsch. dendrolog. Gesellsch. Heft 15. p. 46–50. 1905.)

Die in diesem Artikel enthaltenen Mitteilungen besitzen nur

dendrologisches Interesse. Sie betreffen *Picea Omorica* Paucic, *P. excelsa alpestris* Brügger, *P. excelsa coerulea* Breinig, gelbfrüchtige Varietäten von *Taxus baccata* L. und *Sorbus cuspidata* Hedlund.

P. Leeke (Halle a/S.)

Prianischnikow, D., Zur Frage über den relativen Wert verschiedener Phosphate. (Landw. Versuchsstat. LXV. p. 23. 1906.)

Pflanzenasche, die zur Entfernung der schädlichen Alkalikarbonate mit Wasser ausgelaugt worden, enthält die Phosphorsäure in leicht assimilirbarer Form; Strohasche wirkt noch günstiger als Holzasche.

Die Phosphorsäure des Knochenmehles wird relativ gut aufgenommen (50 bis 60 gegen 100 bei löslichen Phosphaten), schlecht aber nach Beigabe von Calciumcarbonat oder Ferrihydrat. Nach Beigabe von Ammoniumsalzen kann die Ernte abnorm hoch ausfallen.

Sandkulturen mit Rohphosphaten gaben verschiedene Resultate je nach der Pflanzenart. (Lupine sehr gut, Gramineen äusserst kümmerlich.) In Bodenkulturen kann eine Acidität des Bodens ausgleichend wirken.

Durch Anwendung von Ammoniumsalzen als Stickstoffdünger werden auch die schwerlöslichsten Phosphate allen Pflanzen zugänglich, infolge der physiologischen Acidität dieser Salze. Diese kann noch gesteigert werden durch Nitrifikation, infolge deren ein neutrales Salz zwei Säuren liefert: $(NH_4)_2 SO_4 \rightarrow H_2SO_4 + HNO_3$. Die Wirkung wird wechselnd beeinflusst von dem Gehalt der verschiedenen Böden an basischen Stoffen, wie Calciumcarbonat etc.

Besonders günstig wirkt das Ammoniumnitrat, zumal wenn es nitrifizirt werden kann, aber auch dann, wenn es als solches zur Wirkung kommt. Sein günstiger Einfluss ist vielleicht darauf zurückzuführen, dass weder physiologisch sauer noch alkalisch ist, vielmehr den Boden neutral erhält; vielleicht wirkt es aber doch als physiologisch saures Salz indem der Ammoniakstickstoff von der Pflanze eher verbraucht wird als der Nitratstickstoff. Eine direkt lösende Wirkung kommt dem Ammoniumnitrat nicht zu. Als zur Stickstoffernährung geeignet muss aber das Ammoniak angesehen werden; frühere Versuche haben auf den physiologisch sauren Charakter Ammonsalze nicht genügend Rücksicht genommen. Wie sehr letzterer in Frage kommt, zeigten Versuche mit Fagopyrum und mit Leguminosen die in Sandkulturen mit Ammonsulfat rasch zu Grunde gingen. Hugo Fischer (Berlin.)

Schulze, C., Einige Beobachtungen über die Einwirkung der Bodensterilisation auf die Entwicklung der Pflanzen. (Landw. Versuchsstat. LXV. p. 137. 1906.)

Dass Pflanzen in durch Hitze sterilisirtem Boden auffallende Wachstumserscheinungen zeigen, ist bekannt. Verschiedentlich ist nur eine Schädigung der Versuchspflanzen beobachtet worden. Es liegen jedoch hier die einander entgegengesetzten Wirkungen zweier Faktoren vor.

Nicht alle Böden und alle Pflanzenarten verhalten sich gleich: Gartenboden wirkte nach der Sterilisaton weniger schädlich als

Ackerboden, dieser wiederum weniger als Wiesenboden; gegen den schädlichen Faktor ist Hafer weniger empfindlich als Buchweizen, stark empfindlich Senf, bei dem übrigens diese Eigenschaft individuell verschieden ist; einzelne Exemplare waren fast immun zu nennen.

Die Schädigung erfolgt durch Giftstoffe noch unbekannter Art, wohl von Säurecharakter, da ihre Wirkung durch geringe Kalkmengen aufgehoben wird, worauf nur der begünstigende Faktor zur Wirkung gelangt.

Dieser nun besteht in der Aufschliessung der Pflanzennährstoffe des Bodens, zumal stickstoffhaltiger Substanz, denn in allen Ernten aus sterilisirten Böden war der Procentgehalt an Stickstoff abnorm hoch, 2-, 3- und mehrfach grösser als aus nicht sterilisirter Erde. Die Gesammternte war teils grösser, teils geringer als in den Kontrollgefässen, doch überwogen die Mehrernten; in einigen Fällen wurde mehr als das doppelte an Trockengewicht geerntet. Ein durchgreifender Unterschied in den Wirkungen zweier verschiedener Sterilisationsverfahren (dreimal bei 100°, oder einmal bei 125° in gespanntem Dampf) war nicht nachzuweisen.

Vier photographische Tafeln erläutern das anfängliche Zurückbleiben unter der Giftwirkung, und das nachherige üppigere Wachstum; auch die individuellen Unterschiede in je einem der sterilisirten Gefässe sind sehr auffallend. Hugo Fischer (Berlin.)

Speer, P., Untersuchung der Vegetationsverhältnisse derjenigen Pflanzen, welche bei Wiesenkulturen durch Düngung oder Berieselung eine Rolle spielen. (Landw. Jahrb. XXXIV. p. 521. 1905.)

Die Gefässpflanzen von dreissig verschiedenen, kultivirten, unkultivirten und in Kultur gewesenen Wiesen, vom Hochgebirge (Kamm des Riesengebirges, in 1374 m. ü M.) bis zur Ebene, werden nach Arten registrirt, mit Bemerkungen über Häufigkeit ihres Vorkommens und Dichtigkeit ihrer Verbreitung, sowie ihre Eignung als Fütterpflanzen, bezw. ihre Eigenschaften als Wiesenunkräuter oder Giftpflanzen. Anschliessend eine Reihe Notizen über den relativen Wert einer grösseren Anzahl von Wiesenpflanzen für Anbau zum Zweck der Fütterung. Hugo Fischer (Berlin.)

Stapf, O., The Oil Grasses of India and Ceylon. (*Cymbopogon, Vetiveria* and *Andropogon* spp.) (Kew Bulletin 1906. N⁰: 6. p. 297—363. With plate. 1906.)

The botany of the oil grasses has been in a notoriously bad condition for many years. "The incongruous application of the names '*Andropogon Schoenanthus*' and 'Lemon grass' and the obscurity of De Candolle's *Andropogon citratus* have been among the principal sources of trouble". Other difficulties were also present. The author endeavours in this paper to embody the results of researches into the history and taxonomic position of the oil grasses and to introduce the necessary changes in their nomenclature. In the following notes the grasses are dealt with under their revised names, synonyms being added to indicate the name hitherto current.

1. *Cymbopogon Schoenanthus* Spreng (*Andropogon Schoenanthus* Linny., not of most authors.)

The history of the naming of this grass is traced in detail. It was the *Herba Schoenanthi* of the early herbalists, and has been found in Egyptian tombs dating from about 1,200 to 1000 B.C; in India and Persia it was also known in very early times. The species appears to be of very little economic value now. Dr. Stapf concludes "This is then all that is left of the once much prized drug: a few dusty bundles of hay in oriental bazaars, a few ounces of oil, and the ancient name under cover of which other grasses have found their way into pharmacopeias and the chemical industry of our day. There seems to be, however, no reason why the old article should not to some extent recover its lost prestige".

2. *Cymbopogon Iwarancusa* Schult (*Andropogon Iwarancusa* Jones).

This is very closely related to the preceding and "it is not impossible that the distinguishing characters ..... the robust state, the long, flat and relatively broad leaves, and the more composite panicles, are mainly due to edaphic influences".

3. *Cymbopogon Nardus* Rendle, (*Andropogon Nardus* Linn).

The Citronella grass of Ceylon, the Straits Settlements, Java etc. It became confused with ginger grass (*C. flexuosus*) and lemon grass (*C. citratus*). The latter was often called '*Andropogon Schoenanthus* and so also citronella grass. The French call lemon grass, citronelle, and this term found its way into English literature as a synonym of "lemon grass" in the wider sense and later on of "Ceylon lemon grass" in particular i. e. *C. Nardus*. An account is given of the extent of its cultivation. In Ceylon two varieties are distinguished "Maha Pengiri" (the great Pengiri) also known as old Citronella or Winter's grass because almost exclusively grown by Winter and Son, and "Lenabatu" or "Lena Batu Pengiri" the new Citronella grass. The former yields the better oil, but it has to be replanted more frequently so that it has been more and more replaced by the Lenabatu variety.

4. *Cymbopogon confertiflorus* Stapf. (*Andropogon confertiflorus* Steud).

This is the "Mana" grass of Ceylon, the "Bambe" of het Nilgiris, a coarse grass closely allied to *Cymbopogon Nardus*. It is reported to yield a good oil, but only in small quantities and there is no evidence that it is used commercially.

5. *Cymbopogon flexuosus* Stapf. (*Andropogon flexuosus* Nees ex. Steud).

This grass appears to be the source of "Malabar grass oil", a name used by Mr. Barber and recommended in preference to „Travancore lemon-grass oil" to aid in preventing confusion with *C. citratus*. It was regarded by Hackel as a variety of *Andropogon Nardus* but was not by him or subsequent authors connected with the lemon grass oil of Travancore.

6. *Cymbopogon coloratus* Stapf. (*Andropogon coloratus* Nees, ms).

A highly aromatic grass, but not definitely known to be made use of as a source of oil, although it may be one of the "lemon-grasses" of the Malabar district.

7. *Cymbopogon citratus* Stapf. (*Andropogon citratus* DC.) Lemon grass; Malay name „Sereh."

The plant is widely distributed throughout the tropics, but known only in cultivation. It rarely flowers and there has been much confusion as to its name. The author cites the following

synonyms: (1) *A. Schoenanthus* Roxb. non L., (2) *A. citratus* DC. emend. Nees, (3) *A. Roxburghii* Nees ex. Steud., (4) *A. ceriferus* Hack. and (5) *A. Nardus* var. *ceriferus* Hack. The evidence is inconclusive as to its original home; it may be Malayan.

It has been repeatedly pointed out by Schimmel and Co. that the West Indian, West African and Brazilian lemon grass oils are inferior to good East Indian lemon grass oil. This is attributed to the East Indian oil being the produce of *C. flexuosus* whilst the other inferior oils are derived from *C. citratus*.

8. *Cymbopogon Martini* Stapf. (*Adropogon Martini,* Roxb.) Geranium oil and Rusa oil grass.

The grass is widely distributed in northern India, but utilized to a comparatively small degree, principally in Khandeish. Two kinds of Rusa oil are distinguished "Motia" and "Sufia", but the accounts concerning them are conflicting, some attributing the different kinds of oil to the age of the plants when cut. Motia oil is the more valuable and it is chiefly this which is exported to Turkey for mixing with oil of roses.

9. *Cymbopogon caesius* Stapf. (*Andropogon caesius* Nees in part.)

The oil is not produced commercially. Experiments in the Nilgiris gave a yield of oil of 0,43 per cent from fresh grass. The composition of the oil is unknown.

10. *Cymbopogon polyneuros* Stapf. (*Andropogon polyneuros* Steud).

It occurs in the Nilgiris and Ceylon. No commercial use is made of it. Yield of oil 0.25 per cent.

11. *Vettveria zizanioides* Stapf. (*Andropogon muricatus* Retz).

The well known grass in the tropics known as "Khas-Khas", "Khus-Khus" or "Vetiver". The roots emit a fragrant odour especially after being sprinkled with water. Very little oil appears to be distilled in India or elsewhere, such as occurs in Europe being mainly distilled from imported roots.

12. *Andropogon odoratus* List.

A little known grass with a strong odour of ginger. Its vernacular name in India is „Usadhana". The oil has not yet become an article of commerce. There is a plate of *Andropogon citratus,* and a key to the species enumerated. W. G. Freeman (London.)

Krüger, W., Über die Bedeutung der Nitrifikation für die Kulturpflanzen. (Landw. Jahrb. XXXIV. p. 761. 1905.)

Die Arbeit berichtet über eine grosse Zahl von Versuchsreihen, an teils unbestellten, teils mit *Sinapis, Avena, Hordeum, Solanum, Beta* (Futterrüben) besäeten Kulturgefässen. Je eine Reihe erhielt a) keine Stickstoffdüngung, b) Ammonsulfat-, c) Salpeterdüngung; je eine Hälfte wurde im Dampftopf sterilisirt. Methodisch war dabei die Erfahrung von grossen Vorteil, dass obige Behandlung, dreimal eine Stunde lang, genügt, um die nitrifizirenden Bakterien abzutöten, und dass innerhalb von Monaten nur ganz ausnahmsweise sich spontane Nitrifikation einstellt (was mit unserer Kenntnis von der Lebensweise der Nitrobakterien übereinstimmt).

Für *Sinapis*, *Avena* und *Hordeum* erweissen sich Ammoniak und Salpeter als nahezu gleichwertig; *Solanum* und *Beta* stehen sich insofern als Extreme gegenüber, als bei ersterer die Ausnützung des Ammoniaks, bei *Beta* die des Salpeters beträchtlich günstiger war. Wenn sich trotz der Resultate an den vier ersteren

Pflanzen in der Praxis häufig Ammoniak als minder wirksam erweist, so liegt das nicht an dem ungleichen physiologischen Wert der beiden Stickstoffquellen, sondern an noch unbekannten Ursachen, in welchen Verf. mikrobiologische Vorgänge vermutet. Jedenfalls ist die Nitrifikation nicht so durchaus notwendig für unsere Kulturpflanzen, wie gewöhnlich angenommen wird.

Auffallend war das Verhalten der sterilisirten Gefässe gegenüber den nicht sterilen: Die mit Ammon- oder Nitratstickstoff gedüngten Reihen lieferten nach Sterilisation meist geringere Ernten als ohne solche. Ganz im Gegensatz dazu war sowohl das absolute Gewicht der Ernte, wie deren relativer Stickstoffgehalt, in den ungedüngten Reihen nach Sterilisation bedeutend höher, z. T. mehr als doppelt so hoch, als in den nicht sterilen Gefässen; namentlich war an *Avena* und *Hordeum* die Wurzelentwicklung in sterilisirten Boden weitaus üppiger. In dem sehr stickstoffarmen Substrat (1 Teil Ackerboden + 1 Teil reiner Sand, ohne Stickstoffdüngung) dürfte die durch den heissen Dampf bewirkte Aufschliessung der schwer löslichen Stickstoffverbindungen das Gedeihen der Versuchspflanzen wesentlich gefördert haben, da an assimilirbaren Mineralstoffen kein Mangel war. Hugo Fischer (Berlin.)

Personalnachrichten.

Anlässlich der Linné-Feier!

Der Rat der *Linnean Society* in London hat beschlossen, Faksimile-Reproduktionen ausgewählter Arten des in ihrem Besitze befindlichen Herbariums C. v. Linné's herauszugeben unter der Voraussetzung, dass die Deckung der Herstellungskosten durch eine entsprechende Anzahl von Subscriptionen gesichert ist.

Es wird beabsichtigt, zunächst versuchsweise eine Serie von 50 Tafeln in Lichtdruck und in voller Grösse der Exemplare, nämlich im Formate 33 $\times$ 20 cm. auszugeben.

Wenn sich 100 Abbonenten finden würden, beliefe sich der Preis auf 35 sh. bei directem Bezuge durch die Gesellschaft, auf 50 sh. im Buchhandel. Personen und Institute, welche auf das Werk für den Fall eines Zustandekommens subscribieren würden, werden um eine baldige Mitteilung an Prof. v. Wettstein, Praesidenten der Association internationale des Botanistes, Wien III, Rennweg 14 ersucht.

Ernannt: Dr. **L. van Itallie**, Dozent a. d. Reichstierarzneischule zu Utrecht, zum Prof. der Pharmazie und Toxikologie a. d. Univ. Leiden als Nachfolger Wijsman's. — Prof. Dr. **Wortmann**, Director der Versuchsstation in Geisenheim als Nachfolger des verstorbenen Dr. Aderhold zum Director der Biologischen Abteilung des k. Gesundheitsamtes in Berlin.

Ausgegeben: 4 Juni 1907.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.
Buchdruckerei A. W. Sijthoff in Leiden.